

Balance Tecnológico Cadena Productiva Hortofrutícola en Bogotá y Cundinamarca

Cámara de Comercio de Bogotá

BOGOTÁ, D.C., MAYO DE 2006

Balance Tecnológico Cadena Productiva Hotofrutícola en Bogotá y Cundinamarca

© Derechos de autor
Cámara de Comercio de Bogotá
Mayo de 2006

ISBN: 958-688-134-2

Segunda edición

Producción editorial
Departamento de Publicaciones
Cámara de Comercio de Bogotá
Avenida Eldorado 68D-35. Apartado aéreo 29824
Tels.: 3830300 - 5941000
Bogotá, D. C., Colombia

La información de este documento está protegida por la Ley 23 de 1982 de la República de Colombia y está sujeta a modificaciones sin preaviso alguno. Podrán reproducirse extractos y citas sin autorización previa, indicando la fuente. Su reproducción extensa por cualquier medio masivo presente o futuro, en traducciones o transcripciones, podrá hacerse previa autorización de la Cámara de Comercio de Bogotá. La Cámara de Comercio de Bogotá no asume responsabilidad alguna por los criterios u opiniones expresados por el autor.

María Fernanda Campo
Presidenta
Cámara de Comercio de Bogotá

María Eugenia Avendaño
Vicepresidenta de Gestión Cívica y Social
Cámara de Comercio de Bogotá

Marcela Corredor Martínez
Directora Competitividad
Cámara de Comercio de Bogotá

Equipo Técnico

Ángela Usseglio Lizcano
Ingrid Astrid Salamanca R.
Diana Alexandra Piedrahita R.
Claudia Marcela Betancur G.
Cámara de Comercio de Bogotá

Leonardo Pineda Serna
Presidente Qubit Cluster

Darío Fernando López
Vicepresidente Qubit Cluster

Dolly Montoya
Investigadora IBUN – Universidad Nacional

María Cristina Garzón Palacio
Diseño y Diagramación

Contenido

	Pag.
Presentación	13
Introducción	15
Capítulo 1: Estructura y características de la cadena productiva	17
1.1 Definición genérica de la cadena productiva	17
1.2 Estado de la cadena y sus empresas en Bogotá-Cundinamarca	23
1.3 Interrelaciones entre los componentes de las cadenas productivas	40
1.4 Estado de la cadena a nivel mundial y las mejores prácticas de competitividad de las empresas de clase mundial	44
1.5 Brechas de competitividad	60
Capítulo 2: Mapa tecnológico de la cadena productiva	67
2.1. Razón de ser tecnológica de la cadena productiva	67
2.2. Inventario de procesos y tecnologías en cada eslabón de la cadena productiva	70
2.3. Estado del arte tecnológico de la cadena productiva a nivel mundial	72
2.4. Brechas tecnológicas identificadas en la cadena Bogotá - Cundinamarca frente al estado del arte mundial	79
2.5. Caracterización tecnológica de la cadena productiva y su balance tecnológico	84
Capítulo 3: Planes tecnológicos estratégicos para la cadena productiva	93
3.1 Formulación de los objetivos y las estrategias necesarias para el cierre de las brechas identificadas en los mapas tecnológicos	93
3.2 Cartera de proyectos tecnológicos de corto, mediano y largo plazo para el cierre de las brechas tecnológicas	102
3.3 Perfiles de los proyectos prioritarios	111
3.3.1. Perfil 1: Programa de modernización de las tecnologías de cosecha y poscosecha	111
3.3.2. Perfil 2: Programa de implementación y certificación BPA por producto	115
3.3.3. Perfil 3: Programa de implementación y certificación de Haccp e ISO y otras normativas internacionales en empresas procesadoras y comercializadoras y en laboratorios	119
3.3.4. Perfil 4: Fortalecimiento y continuidad al programa de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva	124
3.3.5. Perfil 5: Programa de apoyo para el mejoramiento de las tecnologías de conservación y empaque (tecnologías tradicionales y nuevas tecnologías)	128

Índice de tablas

	Pag.
Tabla 1.	Niveles de rentabilidad de la cadena 27
Tabla 2.	Recursos destinados para investigación y desarrollo 31
Tabla 3.	Principales entidades que representan el sector agropecuario de la región 34
Tabla 4.	Exportación de frutas en Bogotá (sin banano) 35
Tabla 5.	Exportaciones de verduras y hortalizas en Bogotá 36
Tabla 6.	Exportaciones de frutas y hortalizas frescas y procesadas 38
Tabla 7.	Interrelaciones entre los componentes de la cadena 41
Tabla 8.	Identificación de los factores que crean ventaja competitiva. 60
Tabla 9.	Comparación de estándares de calidad internacionales 69
Tabla 10.	Inventario de procesos y tecnologías 70
Tabla 11.	Tendencias en inocuidad alimentaria 73
Tabla 12.	Ámbito y campos de acción de la biotecnología 77
Tabla 13.	Brechas tecnológicas identificadas 80
Tabla 14.	Caracterización tecnológica para el brócoli 85
Tabla 15.	Caracterización tecnológica para la lechuga 86
Tabla 16.	Caracterización tecnológica para la uchuva 87
Tabla 17.	Caracterización tecnológica para la guayaba 89
Tabla 18.	Caracterización tecnológica para la mora 91
Tabla 19.	Objetivos y estrategias para el cierre de las brechas identificadas 94
Tabla 20.	Validación de la cartera de proyectos. 103

Índice de gráficos

	Pag.
Gráfico 1.	Cadena productiva genérica hortofrutícola 22
Gráfico 2.	Demanda industrial de frutas frescas 23
Gráfico 3.	Demanda industrial de hortalizas frescas 24
Gráfico 4.	Participación de áreas de cosecha en Colombia (hectáreas), 2004 25
Gráfico 5.	Demanda industrial de frutas frescas y procesadas 27
Gráfico 6.	Consumo per cápita de jugos de frutas (litros/persona/año) 33
Gráfico 7.	Participación mundial de exportaciones y exportaciones de frutas, hortalizas y tubérculos .. 45
Gráfico 8.	Destino de las exportaciones de frutas y hortalizas procesadas de EE.UU. 46
Gráfico 9.	Comparativo de factores claves del perfil local vrs. Perfil global 65

Presentación

La profundización del proceso de descentralización y de globalización han impulsado decisiones y compromisos públicos y privados, con los que buscamos avanzar en Bogotá y Cundinamarca en la modernización de la estructura productiva y la construcción de una institucionalidad que la apoye.

La investigación y el desarrollo constituye hoy una de las políticas de Gobierno y una de las estrategias empresariales que más importancia tienen en las agendas de competitividad y más recientemente en las Agendas Internas que se adelantan en las diferentes regiones del país para aprovechar las oportunidades y minimizar los riesgos derivados del TLC con Estados Unidos y de otros acuerdos de integración comercial.

La competencia por mercados cada vez mas segmentados ha llevado a que las brechas tecnológicas expliquen las brechas comerciales, porque la innovación constituye la estrategia para mantener y sobre todo ampliar la participación en los mercados internacionales.

Es indudable que uno de los factores determinantes en el desarrollo de los territorios lo constituye la capacidad de éstos para generar investigación, ciencia y tecnología. Por ello, Bogotá y Cundinamarca, si bien presenta algunos avances y ventajas competitivas en el concierto nacional, tiene un largo camino por recorrer y grandes retos que afrontar en Ciencia y Tecnología, para alcanzar la meta propuesta en el Consejo Regional de Competitividad de llegar a ser en el 2015 la quinta región de América Latina por la calidad de vida que brinda a sus ciudadanos.

Si bien, Bogotá – Cundinamarca es la primera región competitiva del país y aporta la cuarta parte del PIB nacional, el último estudio disponible sobre la innovación tecnológica en las regiones colombianas, publicado por el Departamento Nacional de Planeación en el 2000, mostró que la mitad de las empresas encuestadas en la región desconocen o no utilizan los Centros de Desarrollo Tecnológicos y solo el 33% solicitó créditos para desarrollo tecnológico. Lo anterior significa, que la mayoría de nuestras empresas en las que predominan las pymes (98% de las empresas) no están haciendo uso de la oferta tecnológica que tiene la región, la cual representa el 40% del total de recursos y capacidades científicas nacionales, según el estudio de Oferta de Ciencia y Tecnología en Bogotá y Cundinamarca realizado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología en el 2004.

En este contexto, diez instituciones públicas y privadas del Consejo Regional de Competitividad formulamos la Agenda Regional de Ciencia y Tecnología, y como una de sus estrategias nos propusimos estimular a los empresarios para apropiarse la Ciencia y la Tecnología en el desarrollo de sus negocios.

Esta Agenda, formuló en consenso con los actores la ciudad y la región, los programas y proyectos estratégicos para desarrollar una capacidad endógena de ciencia y tecnología para la gestión competitiva de las firmas, en los ejes estratégicos de educación, medio ambiente, sector productivo y organización política e institucional.

Particularmente, en desarrollo del eje productivo de la Agenda, la Cámara de Comercio de Bogotá realizó con la firma Qubit Cluster y el apoyo de los Centros de Desarrollo Tecnológico el balance tecnológico de cinco cadenas productivas: ropa interior femenina, marroquinería, hortofrutícola: alimentos en fresco y procesado específicamente en mora, uchuva, guayaba, lechuga y brócoli, desarrollo de software y servicios de salud de alta complejidad.

En estos balances tecnológicos se trabajó con un grupo de empresas representativo de cada cadena productiva, para identificar y caracterizar sus componentes en los eslabones de producción, transformación y comercialización. A partir del panorama del estado de la cadena y sus empresas, se identificaron y compararon las tecnologías usadas por la industria en Bogotá- Cundinamarca frente a las utilizadas en los países líderes a nivel internacional catalogados como la mejor practica a nivel mundial, con el propósito de establecer las brechas que nos separan del estado del arte mundial.

Los resultados de estos estudios permitieron diseñar una cartera de proyectos para el cierre de las brechas tecnológicas identificadas y conjuntamente con los empresarios y los Centros de Desarrollo Tecnológico se calificaron las líneas de acción consideradas como prioritarias. Las que obtuvieron la más alta calificación se encuentran en este documento con la ficha de perfil de proyecto correspondiente.

Iniciar la implementación de estos proyectos en coordinación con los líderes del sector público y privado contribuirá para construir las ventajas competitivas sectoriales requeridas para el cierre de las brechas identificadas y permitirá a la región transformar sus potencialidades en progreso y mejor calidad de vida para sus habitantes.

Las instituciones que trabajamos por el desarrollo regional, seguiremos en la tarea de sensibilizar y acercar a los empresarios a la Investigación, el desarrollo y la Innovación, como palancas fundamentales para apropiar el conocimiento y adquirir las ventajas competitivas que asegurarán su futuro.

María Fernanda Campo
Presidenta Ejecutiva

Introducción

El balance tecnológico de una cadena productiva se define como la identificación detallada de las brechas entre las tecnologías y los procesos utilizados por las empresas locales frente a los usados por aquellas firmas que se consideran como las mejores prácticas dentro de la cadena a nivel mundial. El marco de referencia conceptual de los balances tecnológicos parte de la aplicación sistemática de las metodologías de la firma consultora Qubit Cluster: metodología Compstrat™, para identificar la estructura de la cadena productiva alrededor de los llamados clusters; MapTec™ para la identificación de las brechas tecnológicas entre los procesos medulares y las tecnologías usadas por las empresas locales respecto al estado del arte de la cadena productiva según las mejores prácticas empresariales a nivel mundial, y PTT™, metodología para definir el plan tecnológico estratégico a seguir para el cierre de las brechas identificadas.

Los constantes cambios en la industria, unidos a las nuevas tendencias del mercado, hacen necesario asumir la tecnología en este trabajo de balance tecnológico, como concepto integral referido no solamente a máquinas, equipos y herramientas, sino también a conocimientos, habilidades y capacidad de organización. Por tal razón, el balance hace énfasis en la *Gestión estratégica de la tecnología* que implica el uso de toda la gama de recursos disponibles para alcanzar un propósito estratégico definido, esto es lograr competitividad sostenible.

En el balance tecnológico hortofrutícola para las empresas de Bogotá y Cundinamarca se partió de los resultados del diagnóstico local realizado a finales de mayo de 2004 en un taller participativo en el que se seleccionaron las frutas y hortalizas objeto del estudio para la región Bogotá-Cundinamarca: mora, guayaba, uchuva, brócoli y lechuga.

En la estructura de la cadena productiva hortofrutícola se hace una diferenciación entre los productos seleccionados de acuerdo a su presentación al consumidor final en alimentos orgánicos, frescos y procesados.

Para el desarrollo del balance tecnológico, este documento contiene tres capítulos. El primero de ellos describe la cadena de valor para el sector hortofrutícola y presenta el estado de la cadena en la región Bogotá-Cundinamarca en donde se evidencia que en la industria local falta articulación entre los diferentes eslabones debido a que los esquemas asociativos son débiles, principalmente en cuanto a cooperativas y asociaciones de productores organizados se refiere.

Otros factores críticos para el desarrollo de la cadena son la contaminación orgánica e industrial del recurso hídrico utilizado en los sistemas de riego, el incumplimiento de los parámetros fitosanitarios internacionales exigidos, por lo cual es prioritario que los productores y procesadores hortofrutícolas se preparen para atender las nuevas exigencias en normas como Eurepgap, Haccp y BPA, entre otras.

El balance tecnológico, en su análisis global, presenta la tendencia del consumidor hacia productos muy poco procesados, adaptando tecnologías hacia aquellas que controlan el daño a las características del producto y reducen o eliminan la carga microbiana presente en los alimentos.

A nivel Latinoamericano, Chile es el país que maneja los mejores estándares de calidad y de producción en productos hortofrutícolas. En efecto, durante el desarrollo del presente diagnóstico se realizó una misión tecnológica a Chile por parte de empresarios de Bogotá y Cundinamarca, acompañados por la Cámara de Comercio de Bogotá, que proporcionó información que sirvió de insumo importante para el desarrollo del balance.

Por su parte, Estados Unidos es el país líder en tecnología a nivel mundial, en procesos agrícolas y en desarrollo de productos con valor agregado, además, es el principal destino de las exportaciones hortofrutícolas de los países centro-americanos y de Chile, quienes son los principales competidores de Colombia. Por tanto el análisis de las empresas de Estados Unidos es relevante para la determinación de las brechas tecnológicas.

Así mismo, la Unión Europea, es el principal destino de las exportaciones de frutas frescas exóticas de Bogotá y Cundinamarca, y además es un mercado en crecimiento, el más exigente en lo referente a normas de calidad e inocuidad y productos orgánicos, por lo cual fue tomado como referente para establecer las brechas existentes principalmente en biotecnología y cumplimiento de normas y estándares de calidad e inocuidad.

El segundo capítulo presenta el mapa tecnológico de la cadena, esto es, una descripción del estado del arte tecnológico de las empresas en Bogotá y Cundinamarca y las empresas de clase mundial, para establecer las brechas tecnológicas regionales.

Este balance pone de presente la ausencia generalizada de buenas prácticas agrícolas en las pequeñas fincas, donde el negocio consiste en producir y vender sin prestar atención a los requerimientos del mercado, la inocuidad de los alimentos y la incorporación de nuevas tecnologías. A su vez el consumidor es cada vez más exigente y preocupado por el aporte nutricional y la calidad del producto.

El sector presenta limitaciones en el proceso de logística y comercialización por la falta de asociación y enfoque empresarial en los negocios, así como una escasa incorporación de los cambios tecnológicos acelerados que están transformando esta actividad a través de la biotecnología y la bioseguridad.

Para el sector hortofrutícola la inocuidad alimentaria es la razón de ser tecnológica de esta cadena, de acuerdo con la normatividad existente prácticamente está condicionando el comercio de los productos agrícolas en los mercados internacionales. Si esta razón de ser tecnológica se alcanza, las posibilidades para la comercialización de los productos hortofrutícolas en nuevos mercados serán cada vez mayores.

Finalmente, el tercer capítulo presenta el Plan Tecnológico Estratégico, el cual de manera sistémica propone cómo cerrar las brechas identificadas y formula objetivos y estrategias tecnológicas para ello. Se elaboró una cartera de proyectos tecnológicos de corto, mediano y largo plazo, y para su validación se realizó un ejercicio participativo con el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia IBUN, las empresas participantes y la Cámara de Comercio de Bogotá del cual resultó una priorización de los proyectos que fueron calificados como pertinentes y urgentes, en tanto que con su ejecución se solucionarán las mayores falencias en la cadena. También se resaltó la necesidad de una gestión oportuna de estos proyectos, pues de lo contrario, el sector puede verse afectado para competir con éxito en el marco de los tratados de libre comercio como el TLC con Estados Unidos y la adopción de las nuevas reglas del comercio mundial dictadas por la OMC. Así mismo, se señaló como acción indispensable que los empresarios fortalezcan las redes empresariales y se pongan a tono con las mejores prácticas agrícolas y agroindustriales.

Capítulo 1.

Estructura y características de la cadena productiva

1.1. Definición genérica de la cadena productiva

A continuación se describen y caracterizan los principales componentes de la cadena productiva de acuerdo con las distintas etapas de producción, cosecha, procesamiento y comercialización.

Producción

Descontaminación de terrenos. La descontaminación concierne las actividades que se realizan para eliminar residuos y posibles contaminantes dejados de una cosecha anterior. Se adiciona a la tierra cal y cenizas, o se utilizan quemaduras para eliminar residuos, en el caso de los productos orgánicos, se deben tener al menos 3 años de ausencia de aplicación de suministros químicos. Se realizan también análisis de suelos.

Adecuación de terrenos. La adecuación reúne a las obras y las acciones tendientes a adecuar el terreno según el cultivo a implementar. Algunas de ellas son la adecuación de sistemas de riego, los drenajes y los niveles freáticos y la labranza primaria y secundaria que, en el caso de los productos orgánicos, se debe realizar con maquinaria exclusiva.

Mano de obra. Es el parámetro que cuantifica la generación de empleo en la etapa de presembrado, siembra y control de malezas que se produce en cualquier cultivo de hortalizas y frutas. La mano de obra que se le suministra a los productos orgánicos debe tener unas buenas prácticas de higiene para prevenir la contaminación del producto.

Insumos. Los insumos son todos los materiales químicos o biológicos que se necesitan para la adecuación de la semilla al cultivo para garantizar su germinación, desarrollo y cosecha. Son los herbicidas, el abono y los fertilizantes para el producto tradicional y los abonos orgánicos y de control bacteriano para los productos orgánicos.

Herramientas de siembra. Las herramientas utilizadas básicamente para la siembra son las sembradoras de grano fino y grueso, en el caso del cultivo orgánico la maquinaria debe ser exclusiva.

Control de plagas. Para el control y la erradicación de plagas que puedan proliferarse en el cultivo se utilizan materiales químicos o biológicos, como los fungicidas y los plaguicidas, para productos orgánicos se usan las trampas biológicas.

Semillas. El componente principal y básico para el cultivo es la semilla y los factores claves son la variedad, las clases de semillas, según el producto que se desee obtener para su comercialización y el origen, que tipifica la semilla en producto tradicional u orgánico.

Sistemas de riego. Son los sistemas de conducción y distribución de agua para los cultivos. El riego puede ser por aspersión, goteo, superficie o nebulización.

Asistencia técnica. Es la información personalizada o interactiva que permite mayores conocimientos en el manejo óptimo del cultivo. Generalmente es suministrada por entidades como el Sena, el ICA, Corpoica, Minagricultura, Umatas, etc.

Pruebas de laboratorio. Las pruebas de laboratorio se deben aplicar para todos los suelos y las aguas sin importar si es un producto tradicional o fresco, la diferencia se basa en los requisitos de un determinado suelo o del agua a manejar para el cultivo; ya que para los productos orgánicos hay más exigencias en la calidad de los suelos y del agua.

Cosecha

Mano de obra. Es el parámetro que cuantifica la generación de empleo en la etapa de precosecha y cosecha que se produce en cualquier cultivo de hortalizas y frutas. La mano de obra que se le suministra a los productos orgánicos debe tener buenas prácticas de higiene para prevenir la contaminación del producto.

Herramientas de cosecha. Para la cosecha se manejan las siguientes herramientas: tijeras de podar, canastos y escaleras de fácil acceso a los árboles frutícolas.

Sistemas de almacenamiento temporal. Son las bodegas o los lugares de tránsito de los productos, el producto orgánico no se debe almacenar o revolver con los productos tradicionales. El almacenamiento debe asegurar la limpieza general y el lavado total de los estantes para eliminar los residuos de productos de limpieza, de productos no orgánicos o de cualquier insumo o material prohibido.

Empaque y embalaje. Es necesario para contener y proteger los productos durante su almacenamiento, comercialización y distribución. El tipo de empaque utilizado para este fin juega un papel importante en la vida del producto, brindando una barrera simple a la influencia de factores, tanto internos como externos. Un adecuado sistema de empaque debe facilitar el trabajo de identificación del producto, su manipulación y distribución, así como la conservación eficiente de las frutas y las hortalizas.

Enfriamiento. Por su composición química, física y fisiológica, los productos agrícolas frescos pierden fácilmente su calidad si se mantienen en condiciones ambientales normales, por tanto, la disminución de la temperatura y el almacenamiento a una temperatura y a una humedad relativa recomendadas son esenciales para preservar la calidad comercial de los productos altamente perecederos.

Con la extracción del calor del campo o el enfriamiento se evita el deterioro de la fruta u hortaliza. La temperatura controla la mayoría de las causas de pérdida poscosecha de los productos frescos, también disminuye la tasa de respira-

ción (calor generado por el producto) y el ritmo de maduración y reduce la pérdida de humedad (encogimiento y marchitamiento), la producción de etileno (gas de maduración generado por el producto) y la propagación de microorganismos causantes del deterioro del producto hortofrutícola. Todos los productos deben ser preenfriados a una temperatura y una humedad similares a las del posterior almacenamiento, esto es particularmente importante para los productos que producen tasas elevadas de calor de respiración.

Durante toda la cadena de valor, los productos en fresco son sometidos a condiciones atmosféricas que pueden alterar algunas de sus características, dada una sensibilidad particular que algunos presentan en relación al ambiente o a las características de otros productos con los que comparten el espacio. Existen frutas sensibles al etileno, que es el principal agente inductor de la maduración de las frutas y las hortalizas y causante de la maduración prematura de algunos productos o la ruina de otros.

Las frutas también son sensibles a los olores, a la refrigeración, al congelamiento y a la pérdida de humedad.

Procesamiento

Es la etapa de transformación y de aplicación de algunos procesos a las frutas y las hortalizas para la generación de productos con mayor valor agregado, como las conservas, los jugos, los enlatados, etc.

Los procesos se pueden clasificar en:

1. **Procesos calientes.** Los procesos por tratamiento térmico siguen siendo los más utilizados para la conservación de los vegetales, consisten en tratamientos de escaldado y pasteurización, entre otros y se aplican según el producto, el tipo de envase y la vida útil requerida. En este tipo de procesos productivos las etapas más importantes son la recepción y alimentación de materias primas en las líneas, el pelado, la revisión e inspección, el envasado del producto y la esterilización.
 - **Recepción y alimentación de materias primas en las líneas.** Es la primera fase en el proceso de transformación de los productos vegetales. Se realiza generalmente de forma manual y, aunque no es una de las fases en las que las empresas necesiten urgentemente incorporar nuevas tecnologías, sí tiene una serie de necesidades, como la utilización de *software* avanzado aplicado al almacenamiento de la materia prima, la mecanización de los sistemas de introducción de la materia prima en las líneas de fabricación y el uso de tecnologías de aplicación a los sistemas de calibración del tamaño de la fruta.
 - **Pelado.** Los sistemas más habituales para el pelado de los productos vegetales han sido el pelado químico, el pelado mecánico y, en algunas ocasiones, el pelado manual.
 - **Revisión-Inspección.** Es necesaria la revisión-inspección del producto ya pelado para corregir los posibles errores. Esta etapa supone en muchas empresas mayores costos de mano de obra, por lo que cada vez más se ve la necesidad de automatizarla.

-
- **Envasado del producto.** Consiste en esterilizar el envase (plástico, lata o vidrio) e introducir el producto que, generalmente, ha pasado por procesos previos de calentamiento o cocción.
 - **Esterilización.** La esterilización se aplica principalmente para las conservas que se trabajan en vidrio o lata como etapa final del proceso (después de envasado el producto) y se realiza generalmente en autoclaves, ya sean verticales u horizontales.

2. **Procesos fríos.** Los procesos fríos se pueden clasificar en:

- Almacenamiento refrigerado.
- Almacenamiento congelado.
- Congelación IQF.
- Ultracongelación.

Etiquetado. Generalmente es la fase final del proceso, consiste en colocar las etiquetas a los productos, se hace frecuentemente en forma manual, aunque hoy en día existen en el mercado tecnológico amplias posibilidades para la aplicación de maquinaria de etiquetado.

Comercialización y distribución

Mercado local. En este segmento se cuentan las principales cadenas de hipermercados y supermercados, los centros de acopio, las plazas y las tiendas minoristas.

Exportación. La exportación es el proceso por medio del cual se transporta, comercializa y distribuye el producto en otros países. Esta actividad se rige por parámetros internacionales del comercio de alimentos.

Actividades de apoyo

Corresponde al transporte, los sistemas de calidad, el almacenamiento y la utilización de *software* especializado y de nuevas tecnologías. Las actividades deben articularse a los procesos *Core* de la cadena de tal forma que conformen una estrategia encaminada al mejoramiento de la cadena hortofrutícola.

Transporte. El transporte es una actividad inherente a todas las etapas de la cadena, a saber:

- Transporte en fincas.
- Transporte hacia los centros de acopio.
- Transporte hacia las plantas de procesamiento.
- Transporte de distribución y comercialización.

Incluye los sistemas de transportadores, como bandas, mesas, montacargas, elevadores, camiones y, en general, todos los elementos que se relacionen con el desplazamiento de las mercancías. El transporte para la exportación de frutas y

hortalizas debe realizarse, en lo posible, en camión o contenedor refrigerado, estimándose el tiempo de tránsito de tal forma que el producto llegue al destino final en el punto óptimo para el consumidor.

Almacenamiento. Almacenamiento es el conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar frutas y verduras en condiciones óptimas para su utilización desde que son producidas hasta que son requeridas por el usuario o el cliente final. Con un correcto almacenamiento podemos obtener beneficios económicos y en servicios. El almacenamiento debe propender por un aprovechamiento máximo de la mano de obra, los espacios y los equipos.

Software especializado. El objetivo de implementar *software* especializado en la cadena es optimizar el flujo de las frutas y las hortalizas a través de todos los procesos. Las actividades básicas de la cadena en que interfiere el *software* especializado son: el servicio al cliente, el manejo de inventarios, las compras, almacenamiento y el transporte.

Nuevas tecnologías de procesamiento. Las nuevas tecnologías de procesamiento de las frutas y las hortalizas se pueden clasificar en función de los objetivos buscados por las empresas en los siguientes grupos:

- Tecnologías de conservación y seguridad de los alimentos.
- Tecnologías de conservación de la energía: ahorro energético.
- Tecnologías en el área medio-ambiental.
- Tecnologías de producción.
- Incorporación de sistemas e informática.
- Sistemas de calidad.
- Procesamiento por medios físicos.

Cada vez se demandan más alimentos con un menor procesado y que conserven mejor sus características organolépticas, igualmente, alimentos que para su consumo requieran una mínima preparación. Esto implica un grado de preparación importante para las empresas productoras. Ambos tipos de alimentos deben cumplir los requisitos más estrictos en cuanto a seguridad alimentaria se refiere. Todo ello conduce a que las tecnologías de conservación y de control y garantía de seguridad de los alimentos tengan una gran importancia.

22



1.2. Estado de la cadena y sus empresas en Bogotá- Cundinamarca

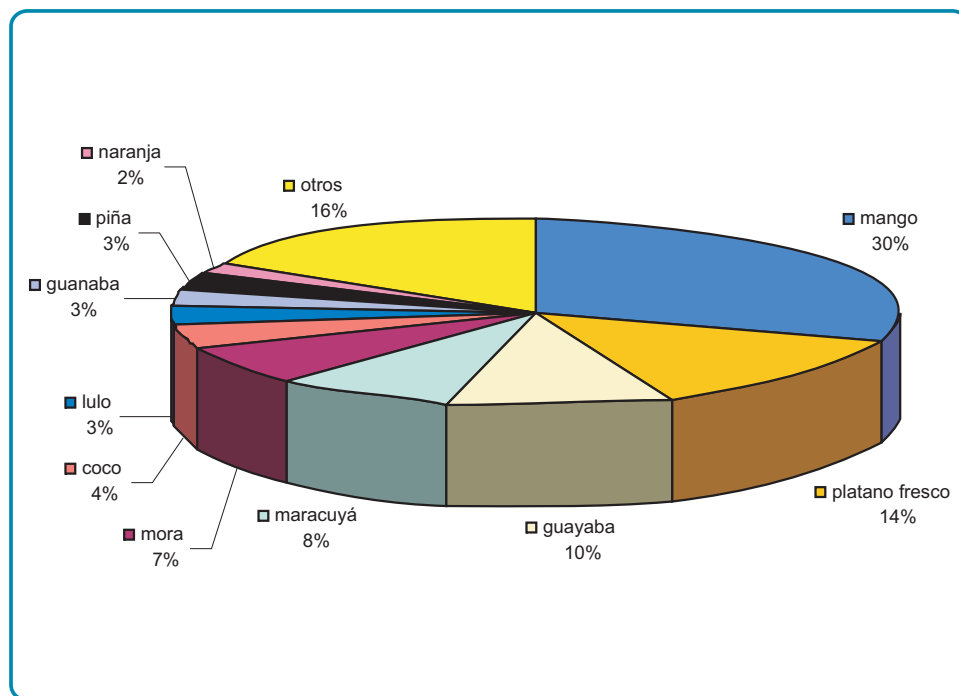
Situación de Cundinamarca y Bogotá

En Cundinamarca, el sector agropecuario constituye la actividad principal de la estructura económica seguido por la industria, los servicios y el comercio.

Es un departamento con variedad de pisos térmicos, lo que permite la explotación de todo tipo de actividades agropecuarias. De la superficie agropecuaria estimada en 2'002 289 hectáreas, un 71.5 % se dedica a la ganadería, el 15.3% a los bosques naturales (92.4%) y los cultivos transitorios predominan en las actividades agrícolas con un 57.4% correspondiente a 121 516 hectáreas. Dentro de la gran diversificación agrícola del departamento sobresalen, por su relevancia económica, los cultivos transitorios: el café, la caña panelera, la papa, las frutas y la hortalizas, entre otros.

Cundinamarca ocupa un lugar importante en la siembra de frutales, producto que tiene ventajas competitivas, lidera la producción de naranja y otros cítricos (1'029 883 árboles) e igualmente es líder de producción de pasifloráceas (maracuyá, granadilla y curuba) con 46 255 árboles. Otros frutales importantes para el departamento son la guayaba, la mora, el tomate de árbol y la uchuva. En cuanto a hortalizas lideran su producción el repollo, la zanahoria, la lechuga y el tomate, los cuales se trabajan actualmente en orgánicos.

Gráfico 2. Demanda industrial de frutas frescas - 2004



Fuente: Dane –Encuesta Anual Manufacturera (EAM) 2004.

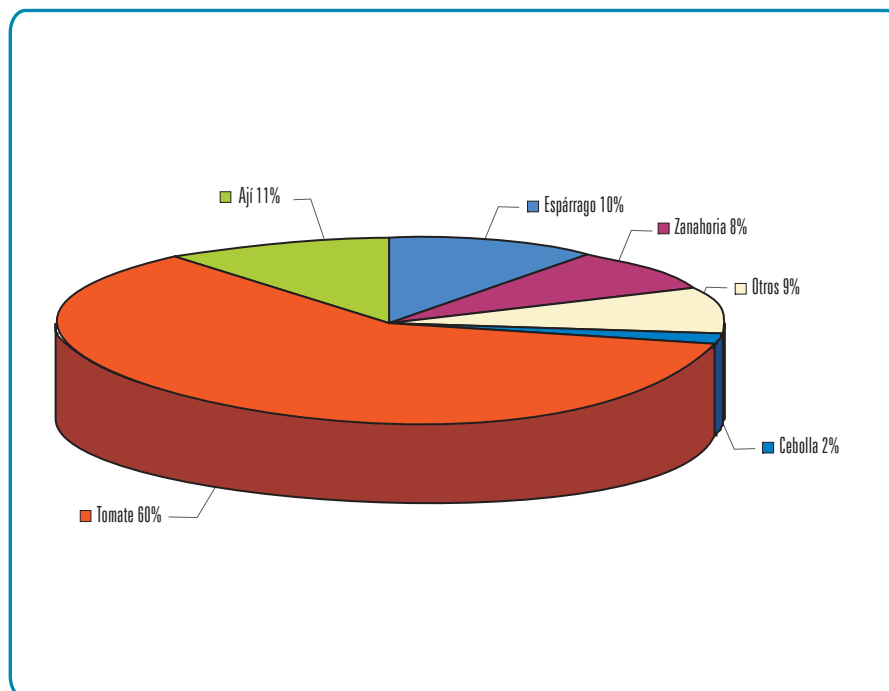
Cálculos: Corporación Colombiana Internacional.

El consumo industrial colombiano de frutas y hortalizas se concentra en algunos productos específicos. Es así como entre las frutas se destacan el mango, el plátano y la guayaba, (ver gráfico 2), mientras que, entre las hortalizas, el consumo industrial se centra en el tomate, el ají (y los otros pimientos) y los espárragos (ver gráfico 3). Alrededor de dos terceras partes de la demanda industrial de hortalizas frescas corresponden al tomate, materia prima para la elaboración de salsas y pastas, el ají (incluyendo otros pimientos) que se utiliza para fabricar salsa de ají, el espárrago que se utiliza para conservas y los encurtidos, la zanahoria y la habichuela que se utilizan en las conservas, los encurtidos y la fabricación de congelados precortados y la cebolla, útil para la fabricación de pastas y especias.

La demanda industrial por frutas frescas se ha mantenido prácticamente constante y fue en 1999 equivalente a 69 520 toneladas aproximadamente, casi la misma cantidad que la industria demandó en 1992. La demanda de frutas procesadas muestra un crecimiento promedio anual de 11%, pasando de 18 900 toneladas en 1992 a 35 200 en 1999.

Más del 50% de la demanda de algunos productos específicos como mango, maracuyá, lulo, guanábana y mora, se concentra en un solo sector, como es el caso de la fabricación de concentrados, pulpas y jugos envasados que, en 1999, respondió por el 61% de la demanda industrial de frutas.

Gráfico 3. Demanda industrial de hortalizas frescas - 2004



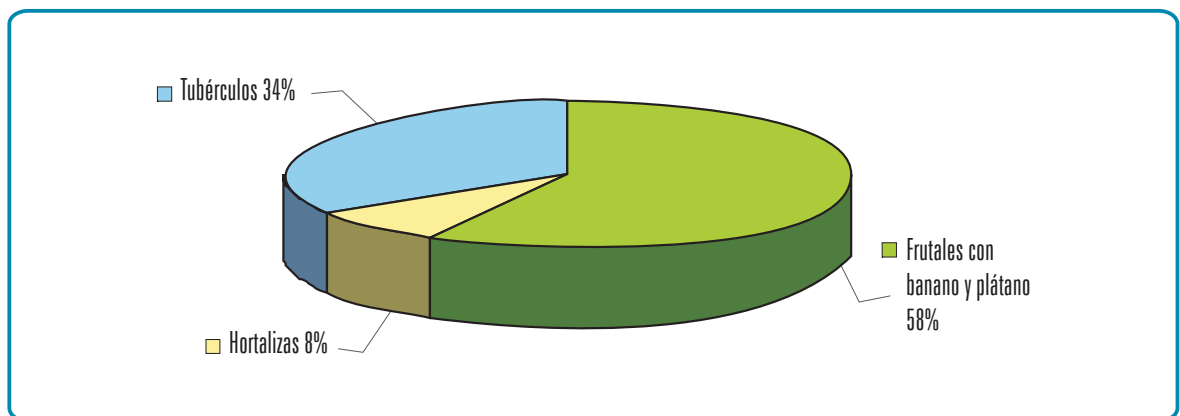
Fuente: Dane- Encuesta Anual Manufacturera (EAM) 2004.
Cálculos: Corporación Colombiana Internacional.

Las cifras reportadas por la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) realizada anualmente por el Dane indican que, en general, la industria de jugos redujo el consumo de frutas frescas desde 1992 (con excepción del mango) y aumentó el

de productos procesados, como pulpas y concentrados, respondiendo a un esquema en el que las empresas productoras de pulpas y concentrados juegan un papel importante como proveedores de las empresas productoras de jugos.

En cuanto a la participación en Colombia de área cosechada, las frutas y las hortalizas representan el 58 y 8% respectivamente. (Véase gráfico 4).

Gráfico 4. Participación de las áreas de cosecha - 2004
(en hectáreas)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera 2004.
Cálculos: Corporación Colombia Internacional.

El crecimiento en hectáreas (has) de los cultivos de frutas y hortalizas en Cundinamarca, según las estadísticas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para los años de 1997 al 2000, presenta las siguientes cifras.

A Bogotá ingresan anualmente más de 3.2 millones de toneladas de hortalizas, raíces, tubérculos y plátanos y 500 mil toneladas de frutas, con las que se cubre la demanda de los hogares y de la industria procesadora de alimentos. Dado que Bogotá sirve de centro de acopio de algunos productos de otras zonas del país y del comercio internacional, concentra aproximadamente el 39% de la producción nacional de alimentos procesados a base de frutas y verduras, seguida por Medellín y Cali, esta situación hace de la ciudad el principal centro de consumo de materias primas de origen nacional e importado.

El principal centro de acopio y de distribución de los productos hortofrutícolas en Bogotá es la Central de Abastos de Bogotá, Corabastos. La central de abastos ejerce un papel fundamental en los precios, debido a los amplios volúmenes que allí se transan, situación que repercute directamente sobre los eslabones de los distintos canales de comercialización. El volumen de las frutas y las hortalizas que ingresa a Corabastos es absorbido por el mercado institucional, la agroindustria, las plazas locales, las tiendas de barrio, los mercados móviles y las ventas ambulantes.

Buena parte de las frutas y las hortalizas que ingresan anualmente a Corabastos son distribuidas hacia otras zonas del país y hacia el mercado externo. La Sabana de Bogotá y los municipios de la región del Sumapaz producen parte de la oferta que abastece el consumo de la ciudad y otras regiones del país, principalmente, en el caso de las hortalizas. El mercado de las frutas y las hortalizas presenta diferencias importantes entre los distintos estratos socioeconómicos de la ciudad debido a la ubicación geográfica de los mismos. A continuación se describe la fragmentación del mercado local.

Mercados minoristas

Plazas locales. Están ubicadas en los barrios populares más tradicionales de la ciudad y se han orientado a abastecer, en mayor proporción, a la población de los estratos bajos y medios que buscan generalmente una mayor cantidad de productos a bajos precios sin que la calidad sea un factor determinante. Entre las plazas más importantes están: Paloquemao, 12 de Octubre, 20 de Julio, Las Ferias y Las Cruces.

Tiendas de barrio. Prestan atención a más del 70% de la población bogotana concentrada en los barrios de estratos bajos. La desaceleración económica le ha ayudado a las tiendas a mantener una participación en el mercado bogotano. Según Nielsen, en Colombia existe una tienda por cada 150 habitantes, con lo que podría calcularse que en la ciudad hay cerca de 7 490 establecimientos.

Mercados mayoristas

Supermercados. Cadenas como Carulla, Superley, Pomona y La Candelaria, entre otras están distribuidas, principalmente, en el nororiente de la ciudad (localidades de Usaquén, Chapinero, Suba, Barrios Unidos y Teusaquillo) donde se concentra la mayoría de la población con ingresos medios y altos que busca una mejor calidad en las frutas y las verduras que consume. Cadenas como Ley, Cafam, Colsubsidio, Olímpica y Febor se han ido ubicando en zonas más populares y de desarrollo de la ciudad para atender la demanda de consumidores de menores ingresos (localidades de Kennedy, Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Bosa, Fontibón y Engativá).

Hipermercados. Los hipermercados y los grandes almacenes como Éxito, Carrefour y Makro han sido ubicados en áreas donde aún existen grandes lotes urbanos con fácil acceso.

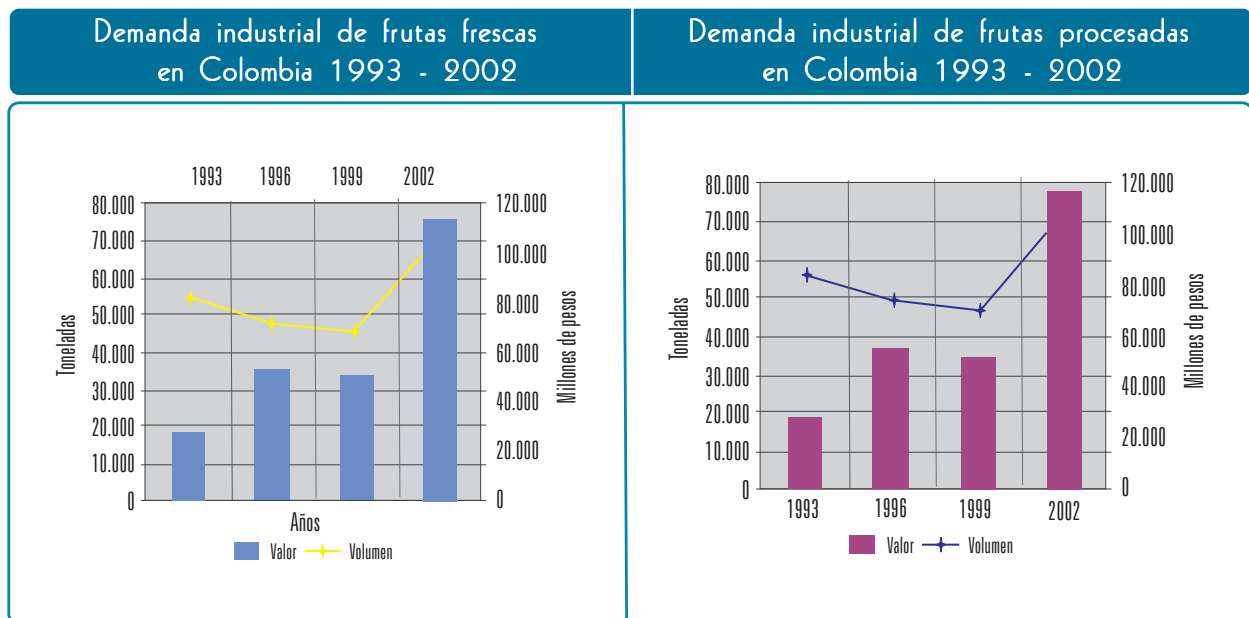
Industrias procesadoras. Se estima que la industria procesadora de alimentos a base de frutas y verduras adquiere las materias primas principalmente a través de proveedores directos y en Corabastos. Las pequeñas industrias compran las materias primas a los mayoristas de la Central de Abastos donde, generalmente, adquieren bajos volúmenes; estas industrias se dedican principalmente a la fabricación casera de conservas y encurtidos y, en menor proporción, a la elaboración de productos precortados y congelados.

Para el sector hortofrutícola los niveles de rentabilidad son diferentes de acuerdo al producto, sin embargo, se realizó una aproximación a nivel general del producto hortícola y frutícola, asumiendo que su comercialización es aproximadamente igual en cuanto a precios (tabla 1).

Tabla 1. Niveles de rentabilidad de la cadena

Margen del productor variable	Entre -20% y +20%
Margen del transportador	40%
Margen de la plaza de mercado o la central de abastos	15%
Margen del distribuidor pequeño	Entre 20 y 30%
Margen de la tienda de barrio	Entre 30 y 40%
Margen comercializador del supermercado y del hipermercado	Entre 35 y 45%
Margen de los procesadores (conservas)	Entre 35 y 45% (varía el precio según el proceso)
Exportadores	Entre 35 y 45% (varía el precio según el producto)

Gráfico 5. Demanda industrial de frutas frescas y procesadas



Fuente: Dane –Encuesta Anual Manufacturera (EAM) 2003.

Cálculos: Corporación Colombia Internacional.

La demanda de las frutas y las hortalizas frescas crece más en valor que en volumen, evidenciando un aumento progresivo de los precios implícitos de los productos frescos.

El grado de innovación en los productos en Bogotá y Cundinamarca se considera uno de los más bajos del país, con excepción de los trabajos adelantados por las compañías exportadoras Frutierrez y Tesoro Fruit, entre otras, en el caso del

producto fresco, y las investigaciones adelantadas por la Universidad Nacional y la Corporación Colombia Internacional (CCI). La innovación es un factor que maneja el mercado internacional, para el caso colombiano, actualmente, no es un factor crítico como tal, pues los actuales manejos precosecha son deficientes y se convierten en críticos y prioritarios, por tanto, la innovación pasa a un segundo plano de trabajo ya que lo más importante son las buenas prácticas agrícolas.

En las innovaciones en los productos procesados es aún más bajo el grado de innovación, es quizás uno de los más bajos del país si se compara con otras ciudades como Medellín y Cali. Los reportes de proyectos de innovación presentados a Colciencias, el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) y los ministerios no llegan al 10% del total de proyectos del sector hortofrutícola procesado. Un aspecto que influye en este factor es que la mayoría de las empresas que son grandes productoras, como Postobón, Alpina, etc. tiene sus plantas de procesamiento fuera de Bogotá.

Programas y certificados de calidad

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) certifica la calidad sanitaria de las exportaciones agropecuarias, este certificado puede ser solicitado por cualquier persona natural o jurídica. Una vez solicitado el certificado fitosanitario, el ICA realiza la correspondiente inspección para aprobar y expedir el certificado de exportación.

Para el manejo de las normas, específicamente para el caso de Cundinamarca, los pequeños productores (más del 60% predomina en esta zona) no manejan con éxito las normas colombianas. Para cada producto seleccionado en el estudio existe una norma avalada y certificada por el Icontec, son normas que no tienen mayor importancia para este tipo de productores, ya que los compradores no las exigen o no las cumplen a cabalidad, por ejemplo, en la Central de Abastos no se siguen estas normas rigurosamente y se compran todo tipo de calidades, por lo que al mercado llegan productos de diferente calidad creando un mercado no homogéneo.

Para el caso de las normas internacionales es más crítica la situación, ya que sí hay falencias en las normas nacionales, las extranjeras, a nivel del pequeño productor, no se conocen. Los grandes empresarios, los cuales no son objeto de este estudio y corresponden aproximadamente al 5%, dominan la comercialización internacional y prácticamente la tienen monopolizada (según los pequeños productores), si conocen las normas y sus empresas están certificadas por el Invima tienen las puertas abiertas en algunos supermercados grandes del extranjero y pueden distribuir los productos cumpliendo con las normas fitosanitarias pertinentes.

Requisitos de capital de la industria para sostenerse o crecer

A continuación se describen, para cada uno de los eslabones de la cadena, las necesidades de capital para el crecimiento del sector hortofrutícola.

Proveedores de materias primas (insumos agrícolas). La mayoría de los productos son importados, el origen de los recursos es de capital privado y de inversiones de empresas extranjeras que, en su mayoría, no tienen relación con el gobierno. Requieren un capital relativamente grande ya que son negocios que no manejan sólo la parte de insumos del sector hortofrutícola, sino en general toda la parte de insumos del sector agrario.

Maquinaria agrícola. Esta industria la constituyen las empresas de carácter privado. Actualmente en Cundinamarca hay multinacionales que recogen toda la distribución de esta industria, tal es el caso de John Deere y Gecolsa, aunque también existen pequeños industriales en esta rama. El origen de los recursos proviene principalmente de multinacionales.

Productores y agricultores. Los requisitos de capital que el sector necesita para sostenerse o crecer son muy diferentes según el producto. Actualmente se manejan las garantías que se le deben dar al productor para que la cadena tenga dinámica y esto se logra otorgándole capital con financiamiento para que trabaje. En general, el productor necesita recursos para la siembra hasta el momento de la cosecha.

Industrias complementarias. Las industrias complementarias son comercializadoras, pequeñas empresas del sector, Pymes y Mipymes. Los recursos requeridos dependen del tamaño de la industria y el financiamiento proviene de entidades como Fomipyme, el Fondo Nacional de Garantías, el Banco Interamericano de Desarrollo y Anif, entre otras.

Servicios de soporte (laboratorios, CDTs, universidades). Las necesidades intensivas de capital que requieren estas instituciones son principalmente para investigaciones. Las instituciones y los servicios de soporte necesitan imperiosamente capital para invertir en investigación en el sector hortofrutícola.

Recursos humanos

En el sector hortofrutícola las oportunidades para el progreso económico y social se basan en la educación del sector rural y en el cambio de paradigmas.

El tipo de mano de obra que se requiere en la cadena son operarios capacitados para el manejo y la manipulación de productos orgánicos, ya que para los productos tradicionales los operarios son mano de obra no calificada. Para la precosecha y poscosecha en la asistencia técnica es necesario contar con ingenieros agrícolas, quienes participan activamente en todo este proceso de la cadena, además, tienen los conocimientos básicos en lo que concierne a los laboratorios, la descontaminación, la adecuación de los terrenos, los sistemas de riego y drenaje y el almacenamiento óptimo para darle un valor agregado al producto.

Bajo esta perspectiva es necesario contar con la participación de ingenieros de alimentos, que manejan todo lo concerniente al control de calidad y los procesos en el eslabón de procesamiento. Asimismo, es importante tener a ingenieros agrónomos que son un apoyo básico en la parte de la siembra y la cosecha para el manejo y el control de las plagas y la aplicación de insumos apropiados en el desarrollo del cultivo e ingenieros de sistemas que manejen la parte de *software* especializado con actividades sistematizadas para el almacenamiento, el transporte y la distribución.

Gobierno

Entre las regulaciones que influyen directamente para la competitividad internacional las más destacadas son: la certificación Haccp, certificación del sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos según las directrices del Codex alimentarius comisión, las regulaciones nacionales y las directrices internacionales para la seguridad de los alimentos en la fabricación y el empaque, además de los servicios de alimentación.

En cuanto a la legislación agropecuaria están la Ley 822 de 2003, el Decreto 2439 de 1994, la Resolución 22 de 1993, la Resolución 074 de 2002 y la Resolución 561 de 1994.

El gobierno cuenta con instituciones gubernamentales que lo apoyan en especial en el sector hortofrutícola. Algunas entidades de carácter mixto y gubernamental son las siguientes:

El Ministerio de Agricultura tiene como misión formular, coordinar y evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural con criterios de descentralización, concertación y participación que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana. Además debe liderar la formulación, la gestión y la coordinación de las políticas agropecuarias, pesqueras, forestales y de desarrollo social rural que propendan por su armonización con la política macroeconómica y por una ejecución descentralizada, concertada y participativa.

Otras instituciones que constantemente apoyan al sector son:

El **Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola** que se soporta en los aportes de los productores de frutas y hortalizas.

El **Ministerio de Comercio Industria y Turismo**, encargado de regular lo concerniente a las exportaciones, las importaciones y la logística internacional.

El **Ministerio de la Protección Social** a través del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) que regula lo concerniente a las normas de calidad, inocuidad y seguridad alimentaria en las empresas de alimentos.

El **Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)** que regula todo lo concerniente a las prácticas agropecuarias y las normas fitosanitarias de los productos agrícolas.

Factores tecnológicos

En los proveedores de materias primas existe un alto grado de innovación, principalmente en el desarrollo de insumos agrícolas, como fertilizantes y plaguicidas, esto es en gran medida por la participación de multinacionales en esta industria.

Respecto a las semillas, hay multinacionales que tienen un alto grado de innovación, en Colombia se han desarrollado semillas, pero aún hay falencias, tanto en la calidad como en las certificaciones. La nueva tendencia en el desarrollo de orgánicos y semillas transgénicas todavía es incipiente en Colombia.

En las maquinarias de transformación la innovación en Colombia es muy poca, la mayoría de los desarrollos de maquinaria y equipos va dirigida hacia equipos para procesos tradicionales en caliente, refrigeración, etc. La mayoría de los equipos de proceso de última tecnología son importados.

Fabricantes/Productores. Para el manejo del producto en fresco la innovación tecnológica se lleva a cabo dependiendo del producto a manejar, por ejemplo, se han hecho estudios de transferencia de tecnología para la ciruela, la pera y la curuba, estudiando las características físicas, químicas y organolépticas para saber exactamente su comportamiento en la poscosecha, aumentando así el valor agregado en el producto. La innovación tecnológica está más avanzada en el sector frutícola que en el hortícola, aunque no hay un margen significativo.

En el área industrial los desarrollos e innovaciones más recientes están en la industria de jugos debido, principalmente, a la participación de grandes empresas que han adquirido maquinaria y han desarrollado nuevos productos. El sector de pulpas también tiene grandes avances, sobre todo las empresas proveedoras de supermercados y los exportadores. Se han hecho también adelantos en algunas frutas y hortalizas congeladas para exportación. Recientemente también es posible ver los avances en las conservas y los productos congelados autóctonos principalmente para los mercados de colombianos y latinos en EE.UU. y España.

Tabla 2. Recursos destinados para investigación y desarrollo

Participación de los recursos de investigación y desarrollo tecnológico en el PIB agropecuario y nacional. 1996-2000 (millones de pesos corrientes)					
Años	Recursos invertidos	PIB agropecuario		PIB nacional	
		Valor	%	Valor	%
1996	80 549	12 859 655	0.62	100711389	0.08
1997	88 123	15 343 021	0.57	121707501	0.07
1998	110 399	18 515 895	0.59	140953206	0.08
1999	141 214	19 181 519	0.73	149042204	0.09
2000	154 600	21 745 142	0.71	169703948	0.09
Total	574 885	87 645 242	0.65	682118248	0.08

Fuente: Minagricultura - Dane

Las soluciones a los problemas de competitividad son de carácter estructural y la investigación y el desarrollo tecnológico se constituyen en el fundamento de la política de modernización del agro colombiano. A pesar de que este ha sido un propósito explícito de todos los planes de desarrollo, su importancia nunca se ha expresado en términos de voluntad política, desde el punto de vista presupuestal (ver tabla 2), si se considera que en el país los recursos ejecutados en los programas de investigación y desarrollo tecnológico en el sector representaron escasamente el 0.1% del PIB nacional y menos del 1% del PIB agropecuario, durante el periodo 1996-2000. El valor de estos recursos es irrisorio si se tiene en cuenta que es inferior al de algunos países latinoamericanos (1.7% del PIB), como Costa Rica, Ecuador, Guatemala y Venezuela, de Asia (1.3%) o de EE.UU. (2.7%). De ahí se desprende la reducida importancia que se concede al mejoramiento tecnológico del agro como estrategia básica para el aumento de la competitividad.

Orgánicos y biotecnología. Los productos orgánicos han adquirido gran importancia en el comercio mundial de alimentos, por lo que actualmente se retoma el tema de la adopción de sistemas ecológicos de producción mediante el

establecimiento de un servicio de certificación de la calidad orgánica de los mismos que se basa en las normas internacionales y en las nacionales.

La biotecnología actualmente influye en el sector hortofrutícola, promoviendo una cultura biológica en los cultivos e incentivando la investigación y trabajo para la modernización y la explotación sana de los cultivos, lo que implica un cambio cultural en el manejo de los productos tradicionales: semilla certificadas, abonos orgánicos, los insecticidas y los plaguicidas se manejan con trampas biológicas y semillas transgénicas.

Principales empresas que ejercen una alta influencia sobre la industria en general

Para productos en fresco y productos orgánicos Carulla Vivero S. A. es una de las comercializadoras que maneja un alto grado de niveles de infraestructura para la competencia mundial. Actualmente Carulla Vivero S.A. brinda al consumidor un alto valor agregado a sus productos influyendo en forma notoria en la zona de Cundinamarca en el manejo poscosecha de los productos hortofrutícolas.

Frutierrez S. A. es un exportador que comercializa fruta a nivel internacional manejando altos niveles de valor agregado al producto. Esta empresa ejerce una gran influencia en cuanto a competencia internacional dentro de la zona de Cundinamarca.

La Corporación de Abastos de Bogotá S. A., Corabastos, es actualmente la comercializadora más grande de Cundinamarca en productos agrícolas, maneja altos volúmenes que distribuye en todo el Departamento a grandes y, sobre todo, a pequeños distribuidores y comercializadores de frutas y hortalizas. Es la empresa más importante de Cundinamarca, ejerce una alta influencia en la zona.

En productos procesados como jugos ejercen una gran influencia empresas como Postobón S. A. y Alpina S. A.

Otras industrias complementarias que influyen en la industria de empaques y embalajes son Smurfit Cartón de Colombia, Plásticos Desechables de Colombia S. A., Plasdecol, Hojalata y Laminados S. A., y Cristalería Peldar S. A., entre otras.

Compradores

Tendencias del consumo agropecuario. La demanda agropecuaria crece de manera asimétrica entre los países. En los países desarrollados y en vía de desarrollo, ésta se sustenta en la expansión del ingreso, ya que la población crece muy poco; en los países en vía de desarrollo depende del crecimiento de la población porque el efecto del incremento del ingreso casi se ve anulado por los deficientes indicadores de distribución del ingreso.

Los países desarrollados, con el 20% de la población y el 78% de la capacidad adquisitiva mundial, demandan, actualmente, el 50% de los alimentos del mundo. El efecto cruzado de una baja tasa de crecimiento de la población y un crecimiento del ingreso en más del 2% conduce a un crecimiento lento en el consumo de alimentos. Esto responde a la Ley de Engels según la cual, entre mayor sea el ingreso de una persona o de un país, menor será la proporción del ingreso que destine al gasto en alimentos, bienes que registran elasticidades-ingreso menores a uno.

Los países desarrollados, por el efecto simultáneo de las elasticidades-ingreso por producto y el progresivo proceso de envejecimiento de la población, incrementan el consumo de los productos cárnicos (efecto elasticidad del ingreso) y de

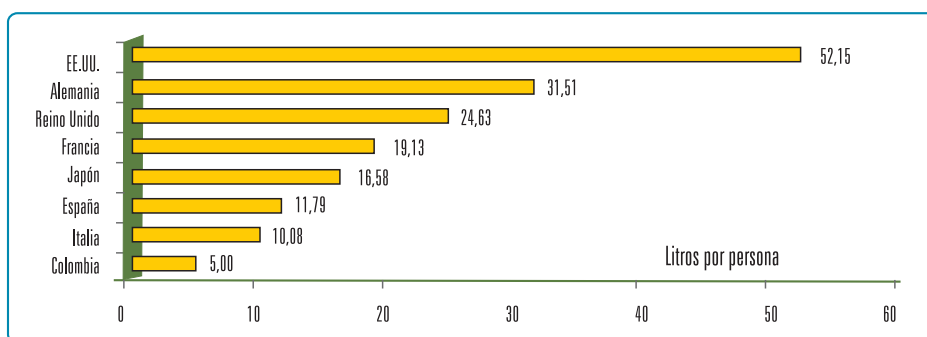
las frutas y las hortalizas (efecto búsqueda de salud), mientras que caen los consumos directos de los cereales y las oleaginosas (saturación del consumo). El incremento en la demanda y en la producción de productos cárnicos genera un efecto favorable sobre la demanda por los cereales y los otros insumos de la industria de alimentos balanceados.

Como consecuencia de los acontecimientos sucedidos el 11 de septiembre de 2001 en Nueva York, los EE.UU., entre otros países, vienen preparando estrictas normas de seguridad para los alimentos con el fin de evitar acciones terroristas contra sus habitantes, que podrían efectuarse a través de la contaminación de alimentos importados con sustancias como el ántrax.

Tendencias del consumo de frutas, hortalizas y tubérculos. El consumo per cápita de frutas y hortalizas creció de manera importante en la última década, aunque en los 2 últimos años se ha notado una desaceleración que se está reflejando en una baja en el crecimiento de la producción y del comercio mundial.

Entre los productos procesados los jugos son una categoría con altas tasas de crecimiento del consumo. Actualmente en EE.UU. se consumen 52.1 litros por persona al año, en Alemania 31.5 (si se incluyen los néctares, el porcentaje llega a 40.5 por persona al año) y en Colombia el consumo es de 5 litros por persona al año.

Gráfico 6. Consumo per cápita de jugos de frutas (litros/persona/año)



Otra gran tendencia en el consumo de alimentos, en particular de las frutas y las hortalizas frescas, se relaciona con la preferencia por los productos ecológicos. Se estima que en el año 2000 las ventas de alimentos ecológicos alcanzaron un valor de 19 727 millones de dólares, cifra que representó el 1% de las ventas minoristas totales de alimentos en el mundo y se proyecta que en los próximos años esta participación será del 10% aproximadamente.

El mercado de ecológicos más grande en el mundo es la Unión Europea con un valor de 8 250 millones de dólares en el año 2000 y una participación, sobre el total de las ventas minoristas, del 41.8%. En orden de importancia siguen EE.UU. con un valor de 8 000 millones de dólares y una participación del 40.5%, Alemania y Japón con ventas minoristas por un valor de 2 500 millones de dólares y una participación del 12.6% en las ventas mundiales de productos ecológicos.

El consumo de frutas enfrenta grandes retos por las innovaciones en otras categorías de productos que compiten con las frutas en las meriendas y las onces o las medias nuevas con *snack bars*, derivados lácteos bajos en grasa, bizcochería, dulces y chocolates dietéticos. El número de innovaciones en estas industrias durante el año 2000 fue de más de 450 productos frente a 96 de la industria de derivados de frutas.

Según la Asociación Hortofrutícola de Colombia (Asohfrucol) en el mercado nacional son principalmente las comercializadoras las que manejan el mercado interno, en Cundinamarca la comercializadora mas importante es Corabastos, distribuidora de toda esta región que suple las necesidades de la población de Bogotá y sus alrededores.

El mercado tiende a crecer y a ser más exigente día a día. Los clientes potenciales a nivel mundial son principalmente la Unión Europea, representada por España y EE.UU., a nivel de países de consumo y mercados también reexportadores, Canadá, Rusia, Alemania, Argentina y Uruguay, entre otros.

Factores sociales y culturales

Actualmente la situación de violencia que afecta al país es el principal factor que influye en el sector hortofrutícola, tal es el caso de los desplazados que llegan a Bogotá diariamente porque tienen que salir de sus hogares huyendo de la violencia, esto disminuye la capacidad de hectáreas cultivadas y cosechadas en todo el sector agrícola y afecta enormemente al país, ya que en el sector agropecuario no cuenta con niveles altos de productos para pensar en una competencia internacional.

La falta de asociatividad entre los pequeños productores, en algunos casos consecuencia de la violencia, hace que este sector no tenga grandes avances en la producción óptima de productos hortofrutícolas. En la mayoría de los casos los grupos armados al margen de la ley dominan el territorio y sólo dejan cultivar e incentivar productos que ellos comercializan, como los cultivos ilícitos.

A pesar de tener una serie de instituciones de apoyo al sector agropecuario, a nivel nacional y en las regiones (tabla 3), no ha sido posible resolver los problemas sociales y culturales que afectan la cadena hortofrutícola.

Tabla 3. Principales entidades que representan el sector agropecuario de la región

Entidad	Sigla	Cobertura
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Minagricultura	Nacional
Asociación Colombiana de Ingenieros Agrónomos	Acia	Nacional
Asociación Colombiana de Medianas y Pequeñas Industrias	Acopi	Nacional
Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas	Cega	Nacional
Centro Internacional de Agricultura Tropical	CIAT	Nacional
Centro Nacional de Investigaciones del Café	Cenicafe	Nacional
Centro Nacional de Investigaciones de la Palma de Aceite	Cenipalma	Nacional
Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal	Conif	Nacional
Empresa Promotora de Proyectos Agroindustriales S.A.-Gobernación de Cundinamarca	Emproagro	Cundinamarca
Federación Colombiana de Productores de Papa	Fedepapa	Nacional

Tabla 3. Principales entidades que representan el sector agropecuario de la región

Entidad	Sigla	Cobertura
Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo	Fonade	Nacional
Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	Finagro	Nacional
Instituto Colombiano Agropecuario	ICA	Nacional
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	lica	Nacional
Instituto Nacional de Adecuación de Tierras	Inat	Nacional
Instituto Colombiano de Desarrollo Rural	Incoder	Nacional
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Cundinamarca	Cundinamarca
Sociedad de Agricultores de Colombia	SAC	Nacional
Corporación Colombia Internacional	CCI	Nacional
Corporación de Abastos de Bogotá S. A.	Corabastos	Bogotá
Asociación Hortofrutícola de Colombia	Asohofrucol	Nacional
Instituto Alexander Von Humboldt	Iavh	Nacional
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	Ideam	Nacional

Factores globales

El sector agropecuario representa el 14% del PIB total nacional, de este porcentaje alrededor del 10% corresponde al sector hortofrutícola. El sector industrial manufacturero representa el 14% del total nacional, el 21% corresponde a la industria de alimentos y se calcula que del total de alimentos un 50% corresponde a empresas hortofrutícolas, esto significa que aproximadamente un 10% del total industrial corresponde a las empresas procesadoras de frutas y hortalizas.

El sector de alimentos representa el 29% del total de las exportaciones nacionales, el sector hortofrutícola contribuye con el 17% (sin café y sin banano) del total de las exportaciones de alimentos. Bogotá y Cundinamarca representan el 20% de las exportaciones hortofrutícolas nacionales. Las tablas 4, 5 y 6 muestran el comportamiento de las exportaciones de la región en frutas, verduras y procesados.

Tabla 4. Exportación de frutas en Bogotá (sin banano)

Destino	Valor en Dólares FOB 2002	Nº de Empresas	Destino	Valor en Dólares FOB 2003	Nº de Empresas
Panamá	1 161	1	Panamá	295	1
EE.UU.	131 658	1	Canadá	12 910	1
Venezuela	1 039 037	3	EE.UU.	122 786	3

Tabla 4. Exportación de frutas en Bogotá (sin banano)

Destino	Valor en Dólares FOB 2002	Nº de Empresas	Destino	Valor en Dólares FOB 2003	Nº de Empresas
Japón	33 901	2	Venezuela	507 000	2
Países Bajos	104	1	República Dominicana	28 626	1
		1	España	1 540	1
		1	Italia	16 813	1

Fuente. Intalexport.

Tabla 5. Exportación de verduras y hortalizas en Bogotá

Destino	Valor en Dólares FOB 2002	Nº de Empresas	Destino	Valor en Dólares FOB 2003	Nº de Empresas
Costa Rica	73 444	3	Costa Rica	56 970	5
Panamá	116 060	10	Guatemala	1 450	1
Canadá	326 164	12	Panamá	248 111	11
Estados Unidos	410 034	21	Canadá	346 005	14
México	1 538	1	Estados Unidos	650 778	39
Bolivia	32	1	Brasil	47 701	2
Brasil	55 309	1	Ecuador	32 133	2
Ecuador	12 349	1	Perú	658	1
Venezuela	2 197 920	7	Venezuela	2 183 050	10
Antigua y Barbuda	6 750	1	Antigua y Barbuda	531	1
Antillas Holandesas	40 124	5	Antillas Holandesas	55 736	6
Aruba	2 789	3	Aruba	31 926	4
Cuba	94 978	1	Cuba	70 652	1
República Dominicana	203	1	Guadalupe	1 829	1
Zona Franca de Bogotá	607 013	4	Puerto Rico	12	1
Hong-Kong	21 015	1	República Dominicana	28 626	1
Japón	77 753	4	Zona Franca se Bogotá	55 641	1
Pakistán	16 628	2	Hong-Kong	20 206	1

Tabla 5. Exportación de verduras y hortalizas de Bogotá

Destino	Valor en Dólares FOB 2002	Nº de Empresas	Destino	Valor en Dólares FOB 2003	Nº de Empresas
Territorios Autónomos de Palestina	1 106	1	Japón	117 582	3
Alemania	3 346 953	15	Palau Islas	3 024	1
Bélgica	166 010	6	Singapur	509	1
Croacia	12 703	1	Alemania	3 074 770	18
Dinamarca	45 506	5	Bélgica	304 333	5
España	380 926	9	Dinamarca	30 338	3
Francia	1 137 448	9	España	423 000	11
Irlanda (Eire)	1 140	1	Finlandia	3 447	1
ItaliaB	110 381	6	Francia	1 244 404	10
Países Bajos	2 552 617	21	Irlanda (Eire)	5 030	1
Portugal	16 523	2	Italia	130 429	4
Reino Unidos	678 819	17	Lituania	396	1
Rusia	3 199	2	Noruega	3 784	2
Suecia	635 004	4	Países Bajos	3 359 900	25
Suiza	367 747	13	Portugal	30 648	2
Tuvalu	2 348	1	Reino Unido	628 055	18
			Suecia	751 533	2
			Suiza	428 882	19
			Australia	112	1
			Nueva Zelanda	731	1

Fuente. Intelelexport.

**Tabla 6. Exportación de frutas y hortalizas procesadas desde Bogotá
1995 -1999* (valor y volumen)**

Producto	1995	1996	1997	1998	1999*	Crec.95/98 (%)**	Part.98 (%)
Toneladas							
Frutas frescas	3 258.3	2 772.3	2 474.0	2 555.1	622.1	- 8.4	96.1
Hortalizas frescas	146.8	174.8	150.3	95.7	26.2	-14.3	3.6
Frutas procesadas	87.1	74.9	97.0	9.2	1.0	912.5	0.3
Hortalizas procesadas	7.6	4.8	122.0	0.1	0.6	-100.0	0.0
Total	3 499.9	3 026.8	2 843.3	2 660.1	649.9	- 8.9	100.0
Miles de dólares FOB							
Frutas frescas	16.052.7	12 236.2	9 403.7	8 573.8	1,989.1	-21.4	97.3
Hortalizas frescas	305.1	252.8	248.9	221.8	34.4	-9.7	2.5
Frutas procesadas	180.2	154.1	345.5	12.7	2.7	-71.4	0.1
Hortalizas procesadas	21.3	16.4	209.1	0.6	1.8	-80.0	0.0
Total	16 559.4	12 659.4	10207.2	8 809.0	2 028.0	-20.0	100.0

* Enero/Julio.

** Cálculos por estimación lineal, $Y_t = Y_0 \cdot \exp^{rt}$, donde r es la tasa de crecimiento.

Factores claves y críticos para el desarrollo de la cadena

A continuación se describen los factores considerados como claves y críticos para lograr el desarrollo de la cadena hortofrutícola en Bogotá-Cundinamarca.

Asociatividad. En general los esquemas asociativos en el departamento son muy débiles, principalmente en cuanto a las cooperativas y las asociaciones de los productores organizados; los únicos casos rescatables son los de los proveedores de las cadenas de supermercados y las empresas exportadoras, sin embargo, este elemento debe desarrollarse aún más para lograr óptimas calidades, precios y producciones estables, entre otros aspectos relevantes, así como volúmenes más elevados que puedan atender las demandas de los mercados principalmente de exportación.

Sistemas de riego y contaminación. El recurso hídrico utilizado en todo el territorio se degrada a medida que avanzan las corrientes de agua y atraviesan las zonas urbanas. Las cuencas de los ríos Bogotá, Sumapaz, Suárez y Negro tienen un mayor deterioro por la contaminación orgánica (vertimiento de aguas domésticas y de residuos sólidos). Por contaminación industrial (con metales pesados y otros residuos peligrosos) está la cuenca alta del río Bogotá, principalmente en Villapinzón, y la cuenca media de este mismo río que al paso por las ciudades experimenta un grave deterioro. Las fuentes de agua fundamentales para la irrigación de los cultivos en la Sabana de Bogotá, dan origen a productos que se cosechan con niveles de toxicidad, en algunos casos, críticos para el consumo.

Normalización y estandarización. Las normas y los estándares para aplicar en el desarrollo de los productos deben ser por lo menos iguales a los parámetros internacionales exigidos en cuanto a la calidad de los productos, el grado de maduración, el tamaño, el color y las exigencias fitosanitarias principalmente en lo referente a plaguicidas y sistemas de cosecha.

Logística. A lo largo de la cadena son muy importantes los elementos de logística como el transporte, el almacenamiento, el control de inventarios, etc. Es necesario hacer más eficientes los sistemas de transporte para evitar el deterioro o las pérdidas del producto, de igual forma es muy importante el buen manejo de los sistemas de cargue y descargue de los productos en los muelles y la eficiencia en la cadena de frío.

De igual manera el diseño adecuado y eficiente de los centros de acopio y las plantas de procesamiento son factores críticos para el cumplimiento de los estándares internacionales de calidad y para el mejor procesamiento y almacenamiento de los productos.

Certificaciones y sistemas de aseguramiento de la calidad. La exigencia cada vez mayor del consumidor respecto a la inocuidad de los alimentos en unos casos y en otros las barreras al comercio o la protección de los productores de cada país hacen necesario que los productores y los procesadores hortofrutícolas se preparen para las nuevas exigencias en las normas: Euregap, Haccp y BPA, entre otras, además las regulaciones locales o del sector público y la tendencia cada vez más creciente hacia el desarrollo de sus propias normas en los grandes comercializadores mundiales de alimentos, como el caso de Euregap, plantean una problemática que no puede dejarse de lado.

Empaques y embalajes. Los empaques y los embalajes deben cumplir estándares internacionales, como el ISO II, a través de sistemas eficientes de empaque que logren un menor deterioro del producto, y/o alarguen la vida útil del mismo sin requerir de aditivos o preservantes. El uso de empaques inteligentes y biodegradables va a ser un elemento clave en la competitividad futura del sector.

Software especializado. Son claves para el sector los desarrollos en *software* para, por ejemplo, ayudar en el cumplimiento de las normas internacionales, principalmente en trazabilidad, para mantener sistemas de información de mercados actualizados, para un manejo y un control eficientes de los procesos, para el manejo de los inventarios y la contabilidad adecuada. En Colombia el desarrollo de *software* especializado para el sector es prácticamente nulo.

Nuevas tecnologías. La utilización de nuevas tecnologías, principalmente las de mínimo procesamiento, se considera clave en el futuro desarrollo del sector. Los productores y los exportadores colombianos deberán incorporar a sus procesos

tecnologías por métodos físicos, uso de aditivos orgánicos y, en general, procesos que requieran un menor consumo de energía, impliquen un menor deterioro del producto y del medio ambiente y, a la vez, alarguen la vida útil.

Biotecnología y productos transgénicos y orgánicos. Regiones enteras a nivel mundial basan su competitividad agropecuaria en el uso de transgénicos que logran mayores rendimientos y eficiencias de producción. Así mismo se ha extendido la demanda de los consumidores hacia los productos orgánicos libres de aditivos y agentes químicos. Algunos especialistas plantean que en el futuro el hecho de que los productos sean orgánicos no va a ser un factor diferenciador, sino una característica cada vez más exigida.

El país debe fijar posiciones en torno al uso de productos transgénicos, principalmente con la entrada en vigencia de los acuerdos comerciales. Estos factores son claves para la competitividad del sector.

Diseño e imagen corporativa. El diseño de los productos y los empaques en general es un elemento importante en esta industria, principalmente si se tiene en cuenta el bajo desarrollo que existe actualmente, además, porque estos elementos se deben acomodar al desarrollo de los nuevos productos, las nuevas normas internacionales en etiquetas, etc.

Desarrollo de nuevos productos. Las tendencias mundiales hacia los productos naturales y saludables plantean un importante mercado futuro de los productos hortofrutícolas, principalmente orientado a las preparaciones para grupos de edades y de salud; son también relevantes los desarrollos futuros hacia la industria cosmética y la química en aromas, aceites esenciales, etc. y hacia la industria de los aditivos, principalmente orgánicos como colorantes, saborizantes, etc. Lo anterior refuerza la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías e investigaciones, crear nuevas empresas y formar un recurso humano capacitado.

1.3. Interrelaciones entre los componentes de las cadenas productivas

El formato de interrelaciones, ver la tabla 7, muestra a nivel general en el sector hortofrutícola la influencia y los impactos que tienen los factores de:

- Materia primas e insumos.
- Maquinaria de transformación y productos de apoyo a la transformación.
- Industrias relacionadas y de soporte e infraestructura
- Servicios relacionados y de apoyo especializado.

Tabla 7. Interrelaciones entre los componentes de la cadena

Materias primas e insumos	Maquinaria de transformación y productos de apoyo a la transformación	Industrias relacionadas y de soporte e infraestructura	Servicios relacionados y de apoyo especializado
<p>Tierra:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Poco análisis de suelos. ■ Poco análisis de agua y nivel freático. ■ Suelos contaminados por el uso indiscriminado de agrotóxicos. ■ Suelos erosionados. ■ Suelos degradados. <p>Semillas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baja calidad de la semilla utilizada. ■ Manejo inadecuado de la semilla orgánica. ■ Abastecimiento en cantidad y calidad de la semilla certificada que influye en el rendimiento. ■ Poco manejo en el producto genéticamente modificado (GM). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maquinaria y equipos inadecuados que le generan erosión y desgaste al suelo. ■ Uso indiscriminado de la maquinaria agrícola generando erosión y cambios estructurales. ■ Manejo de baja tecnología en los equipos agroindustriales debido a sus altos costos. ■ Equipos agroindustriales medianamente explotados y mal distribuidos dentro de los productores y los procesadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pocas Umatas son las que verdaderamente se preocupan por una planta de tratamiento de residuos sólidos y lixiviados, lo que lleva a la contaminación de los suelos y los cultivos. ■ La semilla certificada es la que se maneja en la zona. ■ La producción de cultivo orgánico en guayaba es baja. ■ La producción de semilla orgánica certificada es baja en el país. ■ El manejo de los insumos re-presenta un valor alto en el porcentaje de los costos totales de la producción. ■ Deterioro ambiental por el mal manejo del riego y la falta de drenaje en los cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se cuenta con un recurso humano para producir. ■ Los campesinos son receptivos a la capacitación y a las sugerencias las técnicas, lo que beneficia la aplicación de tecnologías. ■ Los altos arriendos de la tierra disminuyen la rentabilidad de los cultivos. ■ Falta de políticas agrarias que incentiven el cultivo. ■ En pocas ocasiones se aplica la norma técnica colombiana que establece las características que debe tener el producto en cuanto a las calidades de distribución. ■ No se encuentra un grado de asociación en el cultivo. ■ Bajo nivel de gestión por el sector. ■ Asistencia técnica adecuada por parte de las instituciones de apoyo.

Impacto sobre el cluster

Tabla 7. Interrelaciones entre los componentes de la cadena				
Impacto sobre el cluster	Materias primas e insumos	Maquinaria de transformación y productos de apoyo a la transformación	Industrias relacionadas y de soporte e infraestructura	Servicios relacionados y de apoyo especializado
	<p>Insumos:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Altos costos de los insumos.■ Uso indiscriminado de los agrotóxicos ocasionando problemas agrícolas y en salud pública.■ Manejo de insumos biológicos tendientes a la conservación del suelo.		<ul style="list-style-type: none">■ La cantidad de agua está su- peditada a los cambios del clima, dado que la mayoría de los productores no cuen- tan con sistemas de riego.	<ul style="list-style-type: none">■ Calidad de las investigaciones realizadas

Tabla 7. Interrelaciones entre los componentes de la cadena

Materias primas e insumos	Maquinaria de transformación y productos de apoyo a la transformación	Industrias relacionadas y de soporte e infraestructura	Servicios relacionados y de apoyo especializado
<p>Condiciones especiales que influyen sobre el cluster</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Costo de la tierra. ■ Grado de erosión y contaminación del suelo. ■ Preparación del suelo. ■ Siembra. ■ Calidad de las semillas. ■ Fertilización. ■ Uso de los abonos orgánicos. ■ Control de las malezas. ■ Control de las plagas y las enfermedades. ■ Cosecha y poscosecha. ■ Rotación de los cultivos. ■ Producción limpia. ■ Disponibilidad de los insumos. ■ Utilización adecuada de los insumos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de equipos de riego. ■ Estructura del suelo. ■ Procesamientos agroindustriales. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cercanía a los centros de procesamiento. ■ Aprovechamiento de la infraestructura existente. ■ Facilidad del transporte. ■ Disponibilidad de agua. ■ Buenos servicios públicos. ■ Manejo de las plagas y las enfermedades. ■ Transferencia de tecnología. ■ Aprovechamiento de los desechos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Apertura del mercado. ■ Preferencias arancelarias. ■ Créditos blandos. ■ Capacitación y asistencia técnica. ■ Políticas gubernamentales. ■ Convenios interinstitucionales. ■ Asignación presupuestal. ■ Calidad humana de los productores y los profesionales. ■ Intercambio de tecnología tradicional y avanzada. ■ Tecnologías adecuadas. ■ Receptividad del campesino a las nuevas tecnologías.

La industria en general cuenta con algunas ventajas de liderazgo, por ejemplo, la variedad de productos en frutas exóticas que no produce ningún otro país y la disponibilidad de climas y suelos en especial en esta zona de Cundinamarca.

A nivel general el sector hortofrutícola se comporta en Cundinamarca de una manera muy similar, por tales motivos se agrupan estos productos en un mismo sector. Sus diferencias varían en el tipo de producto, unos son hortalizas y otros son frutas, pero su comercialización y comportamiento en la cadena, tanto sus actores como eslabones, se manejan de igual forma.

En las entrevistas con las empresas y a lo largo de todos estos análisis, el sector hortofrutícola en general cuenta con dificultades, impactos y factores que se aplican a todos los productos de este sector. Por tal motivo se habla de un formato de interrelaciones en la influencia del *cluster* genérico (aplicado a cualquier producto hortofrutícola para Cundinamarca).

1.4. Estado de la cadena a nivel mundial y las mejores prácticas de competitividad de las empresas de clase mundial

Estado actual y tendencias de la industria a nivel global

La satisfacción de la demanda de los países desarrollados y de las poblaciones que en los países en vía de desarrollo obtienen altos ingresos debe tener en cuenta las tendencias que vienen modelando las preferencias del consumidor hacia aquellos alimentos saludables, frescos, orgánicos, con bajos contenidos de aditivos, bajos en sal y azúcar y libres de residuos químicos.

Otra gran tendencia en el consumo de alimentos, en particular de las frutas y las hortalizas frescas, se relaciona con la preferencia por los productos ecológicos. Se estima que en el año 2000 las ventas de alimentos ecológicos alcanzaron un valor de 19 727 millones de dólares, cifra que representó el 1% de las ventas minoristas totales de alimentos en el mundo y se proyecta que en los próximos años esta participación será del 10% aproximadamente.

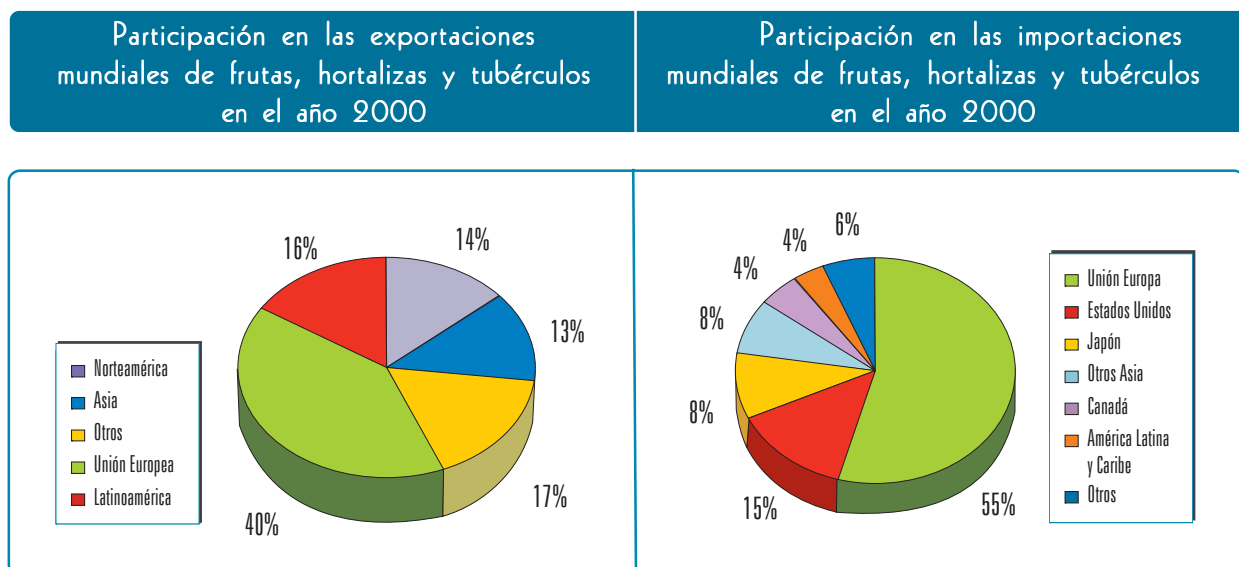
El incremento de la demanda de los productos hortofrutícolas con un mayor valor agregado en términos de calidad, sanidad y facilidad de consumo y el desarrollo de la tecnología de procesamiento de alimentos han contribuido a expandir y diversificar el mercado de las frutas y las hortalizas diferenciando los alimentos e introduciendo nuevos productos al mercado.

La tendencia mundial hacia el consumo de productos mínimamente procesados ha hecho que se adapten nuevas tecnologías para la conservación de los alimentos, como aquellas que controlan el daño a las características del producto y reducen o eliminan la carga microbiana presente, en la misma forma en que lo haría una pasteurización o una esterilización comercial tradicionales.

En el siglo XXI la tendencia es la implementación de sistemas integrados de gestión con calidad ISO 9000, en un medio ambiente ISO 14000, en salud y seguridad ocupacional Osheas e inocuidad alimenticia con la Haccp.

Los principales exportadores (vendedores) mundiales de frutas, hortalizas y tubérculos en el año 2000 fueron: la Unión Europea, que participó con el 40%, seguida por América Latina y el Caribe con el 16%, Norteamérica (EE.UU. y Canadá) con el 14%, Asia (incluyendo a China, India, el Sudeste asiático y otros) con el 13% y Europa del Este, Australia y África, entre otros, con el 17%.

Gráfico 7. Participación mundial de exportaciones e importaciones de frutas, hortalizas y tubérculos

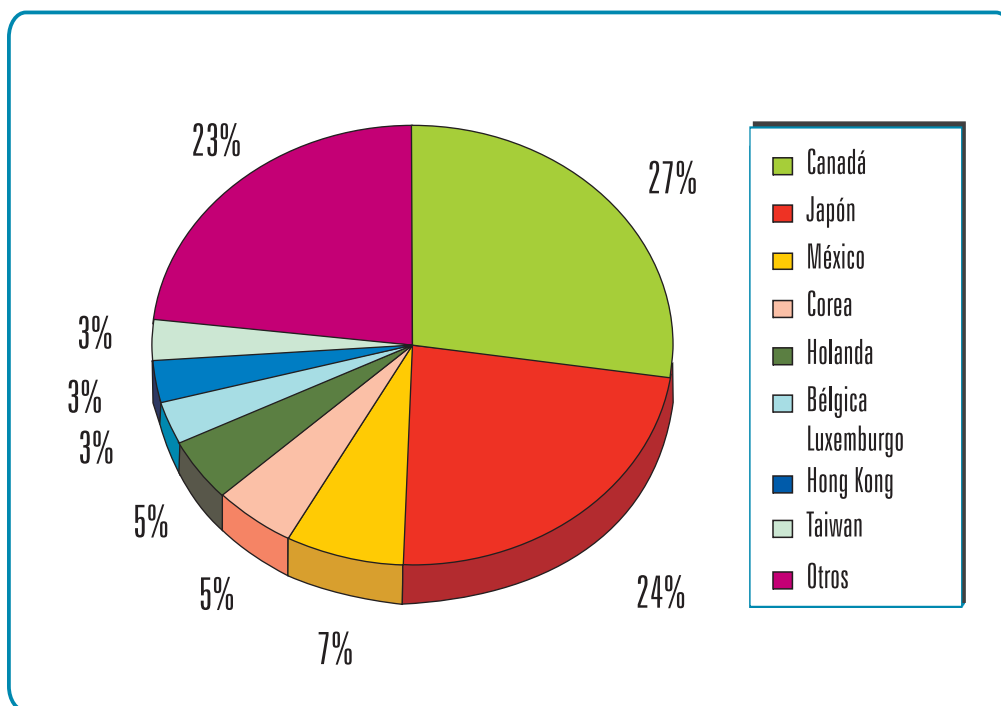


Fuente: FAO.

Cálculos: Corporación Colombia Internacional.

La Unión Europea es el mayor importador mundial de frutas y hortalizas, es un mercado con preferencias arancelarias para Colombia otorgadas a través del Sistema General de Preferencias Andino (Sgpa) y con una amplia admisibilidad para productos frescos, puesto que el certificado fitosanitario que expide el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para la exportación es el único requisito para admitir el producto en el mercado de destino.

Gráfico 8. Destino de las exportaciones de frutas y hortalizas procesadas de EE.UU. - 2000



Países exportadores más importantes y de clase mundial

CHILE

Este país ha trabajado por casi 10 años, en mercados tan importantes, como EE.UU., la Unión Europea, Japón, la Comunidad Andina y México, adquiriendo experiencia práctica en los procesos de comercio internacional, y canalizando e interpretando las necesidades de información tanto de exportadores como de importadores.

A nivel global de la industria agroalimentaria uno de los países de mejores prácticas (*best practice*) a nivel mundial es Chile que, con su manejo en certificaciones y calidad de los productos, se posiciona actualmente como el líder de la comercialización de frutas.

Chile exporta principalmente a Europa, EE.UU. y Japón, países con los que actualmente tiene acuerdos en tratados bilaterales y tiene un ingreso preferencial a mercados de casi 500 millones de habitantes. Maneja principalmente productos frutícolas como: la uva, la manzana, la pera y las cerezas.

Las exportaciones agroindustriales chilenas, excluido el sector forestal, presentan una tasa de crecimiento promedio de 10,1% para el período 2000-2004. De estas, las exportaciones de alimentos durante el 2004 totalizaron US\$7.051 millones, un 18,7% superior al 2003.

En la industria chilena las plantas procesadoras deben obtener certificados de estándares de producción nacionales o internacionales, como las normas Inen, Haccp (control en puntos críticos durante el proceso), ISO 9000, FDA y Good Manufacturing Practices (prácticas mundialmente reconocidas bajo el Codex alimentario, entre las que se incluyen normas de higiene). Generalmente, el proceso industrial y los controles de calidad utilizados son vigilados y aprobados por los clientes internacionales y las firmas especializadas en sus visitas periódicas. Algunas empresas están cumpliendo ya con las normas de algunos de estos procesos de certificación que se han propuesto obtener, además cumplen con las normas y los estándares de calidad para el procesamiento de vegetales congelados.

La política de Estado para la agricultura chilena está orientada a generar condiciones para el desarrollo de una agricultura rentable y competitiva que sea capaz de adaptarse al proceso de apertura e inserción en la economía internacional, involucrando en los beneficios del desarrollo sectorial a la pequeña y la mediana agricultura y a los habitantes y trabajadores rurales para mejorar los ingresos y la calidad de vida de todos los productores y de todas las regiones agrícolas del país. Para lograrlo debe promover la utilización plena de las potencialidades y los recursos productivos en un marco de mantenimiento ambiental, económico y social.

Resumen de ventajas competitivas y mejores prácticas en Chile

Infraestructura cultural/social/política. Chile es uno de los países con una adecuada planeación agraria reconocida a nivel mundial. El sector aporta el 26% del PIB anual y emplea al 24% de la población activa de la nación. Aproximadamente el 14% de la población chilena trabaja en el sector agrario, culturalmente la población es conciente que la única competencia es la calidad y existen políticas de gobierno, tanto nacionales como internacionales, que respaldan este renglón económico.

Infraestructura física. La infraestructura física o logística que maneja Chile es básica y actualmente trabaja en infraestructura de alta tecnología, ya que los productos que maneja para entregarlos al consumidor final necesitan pasar por una serie de procesos poscosecha, que son los que realmente le dan un valor agregado a los productos hortofrutícolas, Chile es uno de los países que maneja altas tecnologías en el proceso poscosecha.

La infraestructura física con la que cuenta Chile para producir las frutas y las hortalizas con la más alta calidad ha sido el producto de un trabajo con experiencia práctica en los procesos de comercio internacional, entendiendo las necesidades de información de exportadores e importadores. Esto le ha permitido liderar la ambiciosa tarea de desarrollar y administrar sistemas de información, incorporar tecnologías de punta, necesarias para apoyar la gestión de negocios internacionales, generar habilidades y contribuir a incrementar las condiciones de competitividad de las empresas chilenas.

Márgenes de la industria.

El sector agroindustrial tiene una participación del 42% dentro de las exportaciones incluyendo en este cálculo las distintas cadenas productivas como el salmón y el vino. .

Velocidad de respuesta.

El sector agrícola chileno ha demostrado su dinamismo adecuándose rápidamente a los cambios que la competencia internacional le ha exigido. El sector está en óptimas condiciones para aprovechar las ventajas de acceso a los mercados

externos con productos frescos, gracias a sus excelentes condiciones fitosanitarias, y con productos procesados, gracias a las preferencias arancelarias logradas a través de los numerosos acuerdos comerciales suscritos.

Chile resalta el papel de la logística, como una industria de soporte, acondicionando la infraestructura y servicios existentes para trabajar con estándares de clase mundial. La formación profesional es importante en el manejo de los productos y su manipulación, permitiendo garantizar la certificación por competencias como estándar de calidad.

Medidas de productividad. Chile toma varias medidas de productividad, una es el nivel de producción por hectáreas cultivadas. Maneja los niveles de rentabilidad mundial como es el rendimiento de FOB en dólares.

Innovación de nuevos procesos, productos o servicios. Actualmente trabaja en la implementación de tecnologías y el manejo de biotecnología. Fundación Chile ha encabezado una amplia alianza estratégica multidisciplinaria con un conjunto de instituciones nacionales de investigación con el objeto de articular las capacidades nacionales en campos como biología molecular, ingeniería genética, bioquímica, fisiologías de poscosecha y otras en la búsqueda de soluciones comerciales a los problemas nacionales.

- Algunos de los programas de innovación tecnológica que trabaja Chile los maneja directamente con Prochile. Prochile trabaja de la mano con Contact Center, FonoExport, un sistema de difusión selectiva y el Centro de Información de Exportación (Cyberexport). Para exportar, Chile ofrece reunirse con la plataforma de consultores senior y el programa Interpyme, programa de formación con base en tutores. ProChile se apresta a lanzar una nueva herramienta para facilitar y potenciar la venta de productos chilenos al exterior. Se trata del Marketplace www.chileinfo.com, un portal de negocios de Chile y su oferta exportable.
- El principal centro de investigación es la Fundación Chile, su misión es contribuir a la innovación en los mercados de bienes y factores y a la transferencia de tecnologías con el fin de agregar valor económico para Chile.
- Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (Sence). Su misión es contribuir al incremento de la productividad nacional, impulsando la capacitación ocupacional, en las empresas y con las personas de menores ingresos del país.
- Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Tiene la función de impulsar la innovación en las distintas actividades de la agricultura nacional para contribuir a su modernización y fortalecimiento.
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Inia). La misión del Inia es crear, captar, adaptar y transferir conocimientos científicos y tecnológicos como un agente de innovación en el ámbito productivo silvoagropecuario, con especial énfasis en la necesidad de aportar conocimientos y tecnologías que fortalezcan la seguridad y la calidad alimentaria de Chile, mejoren la competitividad de la producción silvoagropecuaria nacional y aseguren su permanencia en el tiempo.

Rentabilidad. Los márgenes están dados por la calidad del producto, se requiere que éste sea de óptima calidad para que sea exportado y el productor pueda obtener un mejor margen, de lo contrario el producto es comercializado en el mercado local y el margen se reduce.

Programas o certificados de calidad que diferencian a la industria. Actualmente Chile vende sus productos principalmente a Japón, Europa y EE.UU. Cada uno de ellos maneja una norma diferente para permitir la entrada de los productos, para Chile cumplir diferentes normas era un trabajo bastante arduo hasta que, con el manejo de altos niveles de calidad, logró consolidar en una sola certificación de sus productos, creando la Chilegap con el manejo de buenas prácticas agrícolas y la superioridad en cuanto al trabajo con las BPA.

Colaboraciones y alianzas. Chile está aliado con varios países, EE.UU. es un socio clave, ya que con él realiza la transferencia de tecnología en equipos y procesos biotecnológicos.

En los últimos 12 años, Chile ha negociado acuerdos comerciales con el conjunto de sus principales socios: entre 1990 y 1999 con la totalidad de América Latina y con Canadá y en el año 2002 concluyeron las negociaciones con Europa, Corea del Sur y EE.UU. La principal ganancia de los acuerdos comerciales para la economía, el empleo y la sociedad chilena en general está precisamente en la suma de acuerdos comerciales con todos sus principales socios.

Chile cuenta con asesoría y respaldo para los empresarios en exportaciones. Ofrece un curso básico sobre exportaciones para desarrollar habilidades, por ejemplo, sobre mejoramiento de la competitividad, gestión de la calidad, requisitos de envase y embalaje, aspectos jurídicos del comercio internacional, comercialización internacional y la utilización eficaz de la información comercial.

Nichos de mercado. Chile trabaja con nichos principalmente para el salmón, el vino y las frutas, como la manzana, la pera, el durazno y las cerezas. Tiene definidas siete regiones que producen, de acuerdo a una planeación anual, logrando que el producto corresponda a las exigencias según el tipo de cliente.

Inversión. Actualmente invierte en acomodación de la infraestructura y la logística y maneja un diseño de la trazabilidad importante a nivel mundial.

Costos bajos. El mejoramiento y estandarización de procesos productivos ha permitido reducir los costos de producción.

Diferenciación. El manejo de la agricultura limpia y de calidad genera una diferenciación. Las crecientes exigencias de los consumidores nacionales e internacionales obligan a establecer sistemas productivos que garanticen la calidad final de los productos a comercializar.

Recursos naturales. La protección y el mejoramiento de los recursos naturales productivos son garantía de la permanencia de los recursos agropecuarios. En este sentido las acciones están destinadas a proteger el patrimonio sanitario, resguardar la calidad de las aguas de riego, controlar la erosión, proteger las denominaciones de origen, incentivar la inversión en infraestructura de riego, mejorar la condición de estado genético y erradicar las enfermedades específicas.

EE.UU.

Un tercio de las tierras de cultivo en EE.UU. está dedicado a producir cosechas destinadas a la exportación. Las exportaciones agrícolas alcanzaron un valor de 42.6 millones de dólares en el 2000 y en cambio las importaciones están muy por debajo, dejando un superávit en la balanza comercial agrícola. Este país produce la mitad de la producción mundial de soya y maíz y del 10% al 25% del algodón, trigo, tabaco y aceites vegetales a nivel mundial. En el mercado hortofrutícola es líder en la producción en fresco y procesado de hortalizas como la lechuga y el brócoli congelado en la parte de California.

Las exportaciones estadounidenses de hortalizas y raíces se caracterizan por estar concentradas en muy pocos destinos. Canadá, el principal comprador, recibió en el 2000 el 54% del total, equivalente a 955 millones de dólares, mientras que Japón, segundo destino en importancia, recibió el 15%, es decir, 264 millones. Otros mercados significativos fueron México, con 116 millones de dólares, y el Reino Unido, con 49 millones.

Los destinos de las exportaciones son principalmente Asia, África y América Latina. Canadá y Japón son los socios comerciales más importantes del país: absorben el 32% del total anual de las exportaciones estadounidenses y son el punto de origen del 37% de las importaciones. Otros socios comerciales importantes son: México, Alemania, China, Gran Bretaña y Corea del Sur.

EE.UU. dispone de una gran cantidad de tierras para la explotación, por lo que una de sus características son los grandes volúmenes de las explotaciones que permite obtener economías de escala. La otra característica relevante es que la tierra no está tan intensamente cultivada como en Europa.

EE.UU. destina el 2.8% de su PIB para investigación y desarrollo del sector. Cada entidad investigativa que maneja EE.UU. lleva a cabo un programa de innovación tecnológica, algunos concentrados en tecnologías y otros en procesos o servicios, entre otros. Algunos de los programas están basados en el mercado y su exploración, por lo que se ha creado un sistema de difusión selectiva y el Centro de Información de Exportación. También existen varios portales de negocios fáciles, rápidos seguros y confiables para facilitar y potenciar la venta de los productos, este instrumento es para ser usado por los exportadores nacionales y los importadores de todo el mundo.

En el área biotecnológica es InterLink Biotechnologies LLC, una empresa con base en Princeton, New Jersey, encargada de coordinar internacionalmente el desarrollo tecnológico en este campo. InterLink es propietaria de varias patentes en biotecnología en los EE.UU., aporta acceso a tecnologías de punta en el concierto mundial de la biotecnología y capacidad de negociación en esos escenarios. Adicionalmente, posee un elevado *expertise* en el área de formulación de proyectos de alta complejidad en biotecnología.

Biotecnología agrícola. La biotecnología agrícola apoya proyectos tendientes a la obtención de nuevos productos que no se pueden alcanzar mediante las técnicas tradicionales. Es la encargada de poner en marcha varios laboratorios de micro propagación, de construir plantas procesadoras hortofrutícolas y de desarrollar una planta de extractos naturales de uso nutracéutico para exportación (licopeno, pepa de uva, propóleos, romero e hipérico).

El nivel de vida de los granjeros es generalmente alto. El promedio de sus ingresos equivale a las tres cuartas partes de los de otros grupos sociales, pero como los gastos de las familias granjeras son menores, su nivel de vida está muy cerca del promedio nacional. Los granjeros de EE.UU. pasan por periodos alternos de prosperidad y de recesión. Por un lado la alta productividad de los campos ha mantenido bajos los precios para los consumidores mientras los agricultores han sido quizá demasiado exitosos, pero, por otro lado, algunas prácticas agrícolas han dado lugar a preocupaciones ambientales. Los excedentes de las cosechas y los precios bajos han sido un obstáculo para que los agricultores se beneficien. El costo de los productos (tractores, fertilizantes y pesticidas) que los granjeros adquieren se ha elevado más rápidamente que los precios que reciben por sus cosechas y, finalmente, las altas tasas de interés han incrementado la carga económica de los granjeros.

Resumen de ventajas competitivas y mejores prácticas en EE.UU.

Infraestructura de negocios. EE.UU. ofrece sus servicios con calidad, cuenta con un gran poder negociador en los TLC y Alca. También certifica a los países que considera puede entrar a competir en su mercado.

Infraestructura cultural/social/política. EE.UU. es el principal país industrial del mundo. La agricultura en EE.UU. ha cambiado en forma dramática en los últimos 200 años. Durante la revolución estadounidense (1775-83), el 95% de la población se dedicaba a la agricultura; hoy en día, esta cifra es menor al 2%. A pesar de que los individuos o familias poseen el 85% de todas las granjas, sólo cuentan con el 64% de la tierra de labranza, el resto pertenece a las grandes y las pequeñas corporaciones. La agricultura y las industrias relacionadas se han convertido en grandes negocios – agroindustria. A pesar de todos los cambios, la agricultura es una constante en la vida estadounidense y los alimentos que se producen son seguros, abundantes y asequibles.

Infraestructura física. La infraestructura física, vías, puertos y aeropuertos, así como la logística que se maneja en EE.UU., es de alta tecnología. Prácticamente las pérdidas en la manipulación de productos agroindustriales para la importación y exportación son mínimas.

En infraestructura cuenta con más de 240 000 km en ferrocarriles, 6 284 488 km de carreteras siendo consideradas las mejores autopistas del mundo, puertos en: Anchorage, Baltimore, Boston, Charleston, Chicago, Duluth, Hampton Roads, Honolulu, Houston, Jacksonville, Los Angeles, New Orleans, New York, Philadelphia, Port Canaveral, Portland (Oregon), Prudhoe Bay, San Francisco, Savannah, Seattle, Tampa y Toledo, entre otros.

Márgenes de la industria. El grado de rentabilidad del producto depende del número de intermediarios que participan. Las centrales mayoristas han perdido con el tiempo poder de negociación y, por ende, el grado de rentabilidad que ganaban. Al sector agroindustrial en EE.UU., respecto a la industria en general, le corresponde aproximadamente 26% del PIB anual.

Velocidad de respuesta. Los niveles de oferta que maneja EE.UU. en cuanto al sector hortofrutícola son grandes, ya que cuenta con un mercado reexportado importante y con volúmenes locales considerables, además, se adecua rápidamente a los cambios de la competencia. El sector está en óptimas condiciones para aprovechar las ventajas de acceso a los mercados externos con productos frescos, gracias a sus excelentes condiciones de logística.

Medidas de productividad. EE.UU. considera como métricas de productividad los siguientes indicadores: hectáreas cultivadas, producción por hectárea, tecnología utilizada en procesos agroindustriales mejorados, nivel de pérdidas en cosecha, postcosecha y en planta de procesados.

Innovación de nuevos procesos, productos o servicios. Actualmente EE.UU. trabaja en la implementación de tecnologías y el manejo de biotecnología con un conjunto de instituciones nacionales de investigación con el objeto de articular las capacidades nacionales en campos como biología molecular, ingeniería genética, bioquímica, fisiologías de poscosecha y otras en la búsqueda de soluciones comerciales a los problemas nacionales.

EE.UU. es líder en factores de tecnología y maneja logística de alta tecnología, lo que lo convierte en el país de mayor innovación y manejo tecnológico de punta. En cuanto a la formación profesional trabaja dando apoyo a distintas universidades destinando con buena parte de su presupuesto a financiar diferentes programas y centros de investigación.

EE.UU. es líder en el eslabón de almacenamiento, ya que maneja todo bajo procesos de atmósferas controladas, procesos de irradiación, maduración y procesos físicos y químicos en el eslabón de procesamiento. Por ser uno de los países más fuertes a nivel comercial, EE.UU. es fundamental en el eslabón de comercialización a nivel mundial. Dentro de las innovaciones a tener en cuenta, está la agricultura de labranza mínima que favorece el mejoramiento y conservación de los suelos, evitando que estén descubiertos, dejando cierta cantidad de rastrojo sobre la superficie que ejerce una protección directa al suelo, de la erosión, favoreciendo los cultivos en zonas que tienen suelos en pendiente y/o reciben precipitaciones de alta densidad.

Programas o certificados de calidad que diferencian a la industria. EE.UU. maneja su propias normas fitosanitarias y de calidad que certifican la entrada de cada producto a su país. Son diferentes a la Norma Eurepgap y a las normas de Japón.

Para el manejo de las buenas prácticas agrícolas se efectúa capacitación en cuatro temas básicos:

- Seguridad e higiene: para todo el personal permanente y temporal del huerto.
- Cuaderno de campo y manutención de registros: para el personal responsable de estas labores.
- Calibración de equipos de aplicación de productos fitosanitarios: para el personal encargado de esta labor.
- Aplicación de productos fitosanitarios (manipulación, almacenamiento y dosificación): para el personal encargado de estas labores.

EE.UU. cuenta con el Centro de excelencia fitosanitario (CEF), que trabaja el tema cuarentenario para productos agrícolas. Actualmente el Centro trabaja en los protocolos de más de treinta productos del país

Al exportar productos frescos a EE.UU. la primera autoridad encargada del control sanitario es el Animal and Plant Health Inspection Service (Aphis) del Departamento de Agricultura de EE.UU. (Usda). Los productos vegetales que

ingresan se dividen entre propagativos y no propagativos. Para los productos propagativos se solicita el permiso de importación que es responsabilidad del importador en EE.UU., y debe estar vigente ante el Usda. Los productos no propagativos, la mayoría de las frutas y las hortalizas, aparecen en las listas de Aphis y requieren, en algunos casos, de tratamientos especiales.

Aphis trabaja con el Plant Protection and Quarantine (PPQ) cuyos funcionarios se encuentran en los puertos de ingreso de EE.UU. Los inspectores de PPQ examinan minuciosamente los productos presentados para la importación antes de su ingreso al mercado interno. Las restricciones de cuarentena para las plantas dependen del tipo de plantas: prohibidas o restrictivas. Las órdenes restrictivas permiten la entrada de productos bajo tratamientos específicos o requisitos de inspección. Las órdenes prohibitivas restringen la entrada de plantas vulnerables a ataques de plagas para las que no exista el respectivo tratamiento.

Con respecto a los pesticidas, la Environmental Protection Agency (EPA) (Agencia de protección del medio ambiente de EE.UU.) es la entidad encargada de establecer los límites y las tolerancias de los pesticidas y los residuos químicos y, al igual que Aphis, realiza la inspección a través de los funcionarios de PPQ en los puertos de entrada.

Colaboraciones y alianzas. Para EE.UU., Chile es un socio clave, ya que realiza la investigación en tecnología en equipos y procesos biotecnológicos. Actualmente es uno de los países que está al frente de las negociaciones con el TLC, junto con Japón y Europa. Dentro de los convenios de comercio bilateral existen los Acuerdos de Complementación Económica (ACE) y los Tratados de Libre Comercio (TLC). Los primeros involucran sólo la negociación de bienes, mientras que los segundos también incluyen otras materias como servicios e inversiones. Los acuerdos establecidos por EE.UU. en su mayoría son TLC sin modificación en el comercio de bienes.

EE.UU. tiene alianzas estratégicas multidisciplinarias con un conjunto de instituciones nacionales de investigación con el objeto de articular las capacidades nacionales en campos como biología molecular, ingeniería genética, bioquímica, fisiologías de poscosecha y otras en la búsqueda de soluciones comerciales a los problemas nacionales.

Algunos de los centros de investigación y desarrollo son:

- Southwest Center for Environmental Research and Policy (Scerp, Centro de Investigación y Política Ambiental del Suroeste), California Center for Border and Regional Economic Studies (Ccbres, Centro Californiano para la Frontera y Estudios Económicos Regionales).
- Base de datos Ccbres, Center for Energy Studies (CES, Centro para Estudios de la Energía) y más de 200 centros de investigación públicos, privados y de universidades.

EE.UU. tiene diferentes entidades y multinacionales especializadas en *marketing* y comercialización que trabajan en el mundo liderando mercados y estudios para nuevas oportunidades agroempresariales.

Rentabilidad. El grado de rentabilidad que adquiere el producto, según el número de intermediarios que participen, es una buena medida, con esto las centrales mayoristas pierden con el tiempo poder de negociación y grado de rentabilidad.

Nichos. La tendencia del producto se maneja de acuerdo a la tendencia del consumidor. Actualmente la tendencia es para todos los grupos de edad, con excepción de los menores de 25 años, el gasto semanal en frutas y hortalizas supera actualmente los 100 dólares, pero los consumidores con el mayor nivel de gasto (superior a los 150 dólares semanales) se encuentran en los segmentos de población adulta, entre 35 y 64 años, que coinciden con aquellos que tienen los mayores ingresos.

La generación X (de los 22 a los 35 años), que se caracteriza por demandar productos y sabores novedosos, es otro de los grupos con altos niveles de gasto en frutas y hortalizas. Maneja actualmente los productos con tendencias a nichos y no por *commodities*.

Inversión. Este país invierte en sectores donde hay más participación del PIB. Invierte en investigación, tecnología y logística.

Costos bajos. EE.UU. tiene un nivel alto en economías de escala, lo cual le permite manejar grandes volúmenes de los productos con una logística más económica y bien desarrollada.

Diferenciación. Es el manejo de la agricultura con alta producción, limpia y de calidad. Las crecientes exigencias de los consumidores nacionales e internacionales obligan a establecer sistemas productivos que garanticen la productividad en cuanto al volumen.

Recursos naturales. La protección y el mejoramiento de los recursos naturales productivos son garantía de la permanencia de los recursos agropecuarios. En este sentido las acciones están destinadas a proteger el patrimonio sanitario, resguardar la calidad de las aguas de riego, controlar la erosión, proteger las denominaciones de origen, incentivar la inversión en infraestructura de riego, mejorar la condición de estado genético y erradicar enfermedades específicas.

ESPAÑA

La industria de alimentación y bebidas experimentó durante 2001 un crecimiento del 2.2% respecto al año anterior, alcanzando la cifra bruta de 56 250 millones de euros. En el caso de las carnes y las conservas vegetales, el ritmo de crecimiento ha sido positivo desde el año 98; en el primer grupo se registró un aumento del 14.7% en el año 99 y del 18.2% en 2000, mientras que en el segundo grupo, las conservas vegetales crecieron a un ritmo más moderado, pero igualmente sostenido: 9.5% en 1999 y 5.7% en el año 2000.

La mayor parte de la producción hortofrutícola se consume en el interior de la Unión Europea, pero los intercambios con otros continentes, especialmente con América y Asia, traen una tendencia al alza. En la actualidad, el sector agroalimentario español, en el que se incluyen las actividades agropecuarias junto con la industria de la alimentación y las bebidas, tiene un elevado peso en el conjunto de la economía española en términos de gasto, producción, rentas, empleo y comercio exterior.

España cuenta con infraestructura suficiente en ferrocarriles, carreteras y puertos, entre los que se destacan: Avilés, Barcelona, Bilbao, Cádiz, Cartagena, Castellón de la Plana, Ceuta, Huelva, La Coruña, Las Palmas (Islas Canarias), Málaga, Melilla, Pasajes, Gijón, Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias), Santander, Tarragona, Valencia y Vigo. A

pesar de la crisis de transporte marítimo mundial que aqueja a todos los países, España ha ganado competitividad en lo que se refiere al tráfico de contenedores.

La actividad agroalimentaria española tiene gran una importancia, pues representa el 16.1% de la facturación total de productos y el 18.9% del gasto en materias primas. En conjunto, el sector agroalimentario contribuye con el 7.6% al PIB nacional, ocupa al 11.3% de la población activa y representa el 15% de las transacciones de comercio exterior. Los sectores complementarios y de soporte que España maneja con éxito y que han tenido un desarrollo científico en este país son: abonos orgánicos, análisis de suelos, fertilización carbónica, plásticos y mallas, invernaderos y climatización agrícola e industrial, entre otros.

El papel de los centros tecnológicos es importante en la transformación de las empresas españolas, estos centros ayudan a que las empresas estén encaminadas hacia la competencia y la exportación de clase mundial con tecnología de punta y productividad eficiente.

Este país además maneja incentivos fiscales con los que ayuda a las empresas a crecer generando más empleo.

Resumen de ventajas competitivas y mejores prácticas en España

Infraestructura de negocios. España cuenta con empresas que ofrecen sus servicios con calidad, cuenta con un gran poder de tecnología en productividad y, además, maneja sus propias normas fitosanitarias para competir en el mercado. El desarrollo de maquinaria aplicada a la agroindustria es importante, es el segundo país en liderar tecnología de punta después de EE.UU.

Infraestructura cultural/social/política. A España le corresponde el 21% de la superficie agraria de la Unión Europea y el 12% del valor de la producción. Tiene una industria alimentaria que adquiere anualmente más del 50% de la producción final agraria y pesquera. El complejo agroalimentario representa el 22% del empleo total generado por la economía española. El sector supone el 17% del PIB anual y emplea a un 8% de la población activa de la nación. Su población está dirigida a las altas producciones con tecnología en invernaderos y servicios de soporte en el sector agropecuario, actualmente existen políticas de gobierno, tanto nacionales como internacionales, que respaldan este renglón económico.

Infraestructura física. La infraestructura física que maneja España es de alta tecnología, ya que los productos tienen altos niveles de producción para ser entregados al consumidor final.

España es líder en el eslabón de la producción, tiene una infraestructura suficientemente fuerte para producir con rendimientos altos, gracias a la tecnología de punta creada y adoptada para cada producto en especial, un ejemplo de esto son los invernaderos de punta y el crecimiento de su mecanización, es líder en producción en alto rendimiento, maneja en tecnologías aquellas de mínimo procesamiento, como el manejo de luz ultravioleta, el estrés hídrico y AVG reguladores de crecimiento.

Márgenes de la industria. En este país el sector agroindustrial con respecto a la industria ha crecido en un 10% con respecto a otros años. En conjunto el sector agroalimentario contribuye con el 7,6% al PIB nacional, ocupa el 11,3% de la población activa y representa el 15% de las transacciones de comercio exterior.

Velocidad de respuesta. España maneja altos volúmenes en cuanto a las hortalizas procesadas, tiene altas innovaciones, está abierto al mercado y a lo que el consumidor le exige y se adecua rápidamente a los cambios de la competencia internacional, gracias a sus excelentes condiciones en tecnología con productos procesados.

La fruticultura continúa diversificándose hacia un mayor número de especies y una frontera geográfica más amplia. En frutales se aprecia la substitución por nuevas variedades en huertos de mayor densidad y un mejor nivel de tecnificación (riego).

Medidas de productividad. Maneja entre otros los siguientes indicadores: volúmenes de producción en invernadero tecnológico, producción anual, investigaciones aplicadas a la industria agrícola y nuevos desarrollos en empaques para hortalizas.

Innovación de nuevos procesos, productos o servicios. Actualmente España trabaja en la aplicación de tecnologías y el manejo de biotecnología para desarrollar su actividad en este campo con un conjunto de instituciones nacionales de investigación con el objeto de articular las capacidades nacionales en campos como biología molecular, ingeniería genética, bioquímica, fisiologías de poscosecha y otras en la búsqueda de soluciones comerciales a los problemas nacionales.

Este país lidera la tecnología óptima para el manejo de productos utilizada a nivel mundial en el procesamiento de hortalizas. Para el procesamiento de hortalizas España maneja procesos de punta, gracias a la cantidad y la calidad de los trabajos elaborados por los centros de desarrollo tecnológico con las empresas.

Actualmente España trabaja en áreas específicas de investigación como los tratamientos fitosanitarios agua-aire, los abonos de liberación lenta, los abonos orgánicos, la mosca blanca, el análisis de suelos, la aplicación de plaguicidas, la fertilización carbónica, los plásticos y las mallas, los invernaderos, la climatización agrícola e industrial, los consultores, los asesores, la topografía, la logística y los transportes, los envases, el manipulado, embalajes y la paletización.

España maneja altas producciones con tecnología en invernaderos, tecnología e investigación con óptimo recurso humano y alta tecnología en el manejo de hortalizas procesadas, igualmente trabaja de forma intensiva en la problemática de la biotecnología con los productos agrícolas genéticamente modificados.

Este país maneja las normas de trazabilidad para productos frescos, (guías FTP), que han sido desarrolladas conjuntamente con el EuroHandels Institute (EHI, Instituto EuroHandel), la European Association of Fresh Produce Importers, (Asociación Europea de Importadores de Productos Frescos - CIMO), el Euro Retailer Produce Working Group (Eurep, Grupo Europeo de Trabajo para Producto Minorista), la European Union of the Fruit and Vegetable Wholesale, Import and Export Trade (Eucofel, Unión Europea de Comercio Mayorista de Importación y Exportación de Frutas y Verduras) y la Southern Hemisphere Association of Fresh Fruit Exporters (Shaffe, Asociación de Exportadores de Fruta Fresca del Hemisferio Sur).

A nivel global las mejores prácticas dentro de la cadena hortofrutícola se encuentran en los procesos con altas tecnologías. Para cada eslabón encontramos que las mejores prácticas que se están llevando a cabo a nivel mundial son:

- Producción: descontaminación de terrenos con la agrometeorología, conservación de los suelos a través de microorganismos y tendencia a la bioremedación e invernaderos inteligentes.
- Adecuación de tierras: control de plagas y enfermedades con biotecnología y control biológico de las plagas.
- En semillas se lleva a cabo la modificación genética de variedades para los cultivos de nuevas características, principalmente para la resistencia a los fitopatógenos.
- En almacenamiento se utilizan procesos con irradiación, atmósferas controladas, maduración, equipos de limpieza y equipos de selección y clasificación, empaques inteligentes, biodegradables y orgánicos.
- En procesamiento, el desarrollo de *software* para el control de procesos fríos, congelados IQF para las frutas y las hortalizas, calientes para obtener precocidos, conservas (encurtidos, salmueras, almíbar y salsas) y productos deshidratados se manejan nuevas tecnologías, como pulsos eléctricos. Los productos especializados para la salud como almidones, dextrinas y dextrosas, glucosas, alcoholes, aminoácidos, aceites esenciales, colorantes naturales, oleorresinas, fibras naturales, extracción de aromas, extracción de pectinas y cosméticos naturales están entre los más importantes. También se encuentra el manejo de procesos físicos en campos eléctricos e irradiaciones, en procesos químicos la acción directa de microorganismos y se trabaja en la modificación del pH para algunos productos. Actualmente se utilizan para las hortalizas métodos mínimamente procesados con luz ultravioleta, manejo del estrés hídrico y tratamiento con AVG (regulador de crecimiento).

Sin duda, la tecnología de carácter biológico es la que presenta un mayor potencial innovador y dentro de ésta se destaca la utilización de las múltiples aplicaciones de la ingeniería genética como una herramienta eficaz para mejorar las variedades. España tiende a trabajar más en investigación para la productividad, a través del desarrollo de tecnología de invernaderos, biotecnología y la producción mundial de vino que la en 1994 fue de unos 2 millones de toneladas. España es un país con grandes avances que se están concretando en dos áreas principales: las tecnologías de conservación y el desarrollo de nuevos envases y/o presentaciones. Así mismo, como señala el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industria, presentan gran importancia los temas relacionados con la calidad, la seguridad y la trazabilidad de los productos.

Programas o certificados de calidad que diferencian a la industria. Europa maneja su propias normas fitosanitarias y de calidad que certifican la entrada de un producto. Lidera con la Norma Eurogap, trabajando con las BPA, productos GM (genéticamente modificados) y productos orgánicos.

Las normas de trazabilidad para productos frescos (guías FTP) han sido desarrolladas conjuntamente con el Euro Handels Institute (EHI Instituto Euro Handel) y la European Association of Fresh Produce Importers (Asociación Europea de Importadores de Productos Frescos). Europa cuenta con la serie de normas UNE 155 001: "frutas y hortalizas para consumo en fresco. Producción controlada de cultivos protegidos".

Con estas normas se establecen los requisitos generales aplicables a todos los cultivos y una norma específica para cada uno de los nueve productos actualmente contemplados (tomate, pimiento, pepino, judía verde, calabacín, berenjena, melón, sandía y col china).

Colaboraciones y alianzas.

España, por su pertenencia a la Unión actualmente tiene alianzas con Chile, México, Colombia, Venezuela, Japón y EE.UU, entre otros.

Los principales centros de investigación y desarrollo, fuera de los 50 centros públicos de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Csic), son:

- Ainia: Instituto Tecnológico Agroalimentario.
- Cdti: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
- Cicyt: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
- Ciemat: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.
- Centro de Recursos Telemáticos al servicio del sector agrario.
- Escuela Politécnica Superior de Lugo Economía Agraria.
- Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba.
- Facultad de veterinaria de la Universidad de Córdoba.
- Inia: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.
- Irtia: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries.
- Ivia: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.
- Laboratorio de Teledetección de la Universidad de Valladolid.
- Milk Science - Ciencia y Tecnología de la Leche de la Universidad de Zaragoza.
- Serida: Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario.

Rentabilidad. La rentabilidad del producto varía según el número de intermediarios que participan. En el caso español los agricultores son los que menos ganan dentro del marco de distribución del producto hasta el consumidor final.

Nichos. La tendencia del producto se maneja de acuerdo a la tendencia del consumidor. España es un país que maneja su mercado según las exigencias del consumidor, es decir, maneja su producto por nichos de mercado.

Inversión. Este país invierte en tecnología, principalmente en el manejo poscosecha de las hortalizas. Adicionalmente trabaja con biotecnología en el manejo de los productos más resistentes y precoces para un trabajo 100% orgánico.

Costos bajos. Los niveles de operación en términos de recursos económicos ayudan a este país a manejar economías de escala lo cual permite tener costos más competitivos respecto a competidores inmediatos.

Recursos naturales. La protección y el mejoramiento de los recursos naturales productivos son garantía de la permanencia de los recursos agropecuarios. En este sentido las acciones están destinadas a proteger el patrimonio sanitario, resguardar la calidad de las aguas de riego, controlar la erosión, proteger las denominaciones de origen, incentivar la inversión en infraestructura de riego, mejorar la condición de estado genético y erradicar enfermedades específicas.

BRASIL

En el año 2001, el sector agrícola produjo 510.7 millones de toneladas cultivadas en 46.1 millones de hectáreas, lo que significa el 5.5% de la producción mundial. El sector hortofrutícola (frutas, hortalizas, raíces y tubérculos) pesa el 10.2% del área y el 12.7% de la producción.

Los volúmenes exportados, se incrementaron en el mismo periodo a una tasa anual promedio de 10.1% y pasaron de 31.9 millones de toneladas en 1996 a 59.5 millones de toneladas en el año 2001.

Brasil exporta principalmente hacia los países del TLCAN a China, India y Rusia. Por la importancia de la producción y de las exportaciones, las cadenas agropecuarias y agroindustriales en las que se destaca Brasil son la cadena de maíz-alimentos balanceados-avicultura-porcicultura, la cadena de carne de bovino, la cadena del azúcar, la cadena de aceites y grasas y la cadena de cítricos, particularmente naranja.

Brasil cuenta con un gran potencial de crecimiento para su producción agrícola, ya que tiene un clima favorable que posibilita dos o más cosechas al año, grandes extensiones de áreas agro cultivables que todavía no han sido aprovechadas, disponibilidad de agua, productores e industrias agrícolas con un buen nivel tecnológico, demanda mundial de alimentos en crecimiento y, sobre todo, un gran potencial de aumento en el consumo interno. Actualmente Brasil trabaja en el sector de biotecnología, tiene la patente de propiedad del mapa genético del café y estudia otros productos agrícolas.

GUATEMALA

Guatemala lidera la producción de frutas tropicales cuyo valor en el comercio crece más que el promedio del total de las frutas, las uvas y las bayas. El banano lidera la participación en el valor del comercio de frutas tropicales, lo siguen el melón, la piña, el mango y el aguacate.

Guatemala concentra las exportaciones. Ha crecido a una tasa anual promedio del 30%, tiene una dinámica y un liderazgo que son producto de las políticas de promoción al cultivo y del procesamiento de las frutas tropicales. Adicionalmente es el mayor exportador del mundo en frutas exóticas con 31.5 mil toneladas.

OTROS PAÍSES

Dentro del resto de países se destaca el crecimiento de Francia (65%) y Tailandia (43%). A nivel de continentes, África incursiona en el mercado de fruta tropical seca en el año 2001 con una destacada dinámica, por su parte Asia es el único continente que registra un crecimiento positivo para los últimos 5 años.

1.5. Brechas de competitividad

Factores de posicionamiento estratégico de la cadena productiva en el contexto de las mejores prácticas de clase mundial

El balance tecnológico desarrolló un perfil de la industria local y de la global y cada uno de ellos fue analizado en aspectos similares que permiten comparar la situación del sector de una forma coherente, estableciendo unos factores de comparación para efectuar una valoración de la situación identificada en estos perfiles. Se efectuó una asignación de valor, dependiendo de los hallazgos encontrados en los perfiles. Los factores que se identificaron en el diagnóstico aportan cada uno un diferente grado de competitividad a la empresa.

Tabla 8. Identificación de los factores que crean ventaja competitiva

	Factores	Grado 0 a 9	
		Local	Global
A. Factores que le permiten ampliar sus mercados y mejorar su posicionamiento	Manejo de buenas prácticas agrícolas: tiene una calificación local de cero por no ser aplicado en Cundinamarca, a nivel global sí se aplica y se evidencia interés por su manejo.	0	7
	Manejo de trazabilidad: La calificación local es 2 debido a que no se aplica desde el eslabón de producción, a nivel global se aplica desde la adecuación de terrenos terminando en el consumidor final.	2	8
	Manejo de legislación y normativas: La calificación local es de 3 debido a que en nuestro país no existen políticas públicas de largo plazo coherentes. A nivel mundial la legislación es rigurosa y se aplican las normativas vigentes.	3	9
B. Factores que le permiten desarrollar un gran valor agregado, diferencial y que pueden llegar a ser competencias claves	Manejo de productos orgánicos: La calificación local es de 2 debido a que Cundinamarca apenas empieza a dar este tipo de cultivos, pero en una escala insignificante. A nivel mundial la exigencia y la tendencia del consumidor es hacia alimentos 100% orgánicos, sin embargo no existe un número significativo de cultivos.	2	5
	Trazabilidad del producto orgánico: La calificación local es 0 pues a nivel local no se maneja una trazabilidad de productos orgánicos y mundialmente hasta ahora se empieza a implementar la trazabilidad especial para los productos orgánicos.	0	5
	Manejo de tecnología de punta agroindustrial: la calificación local es 4 pues aunque en la región existen plantas y maquinaria para un trabajo de procesados no se explota apropiadamente. A nivel mundial hay un trabajo importante en procesados.	4	9

Tabla 8. Identificación de los factores que crean ventaja competitiva

	Factores	Grado 0 a 9	
		Local	Global
C. Factores que establecen una moderna y efectiva infraestructura	Normativa para infraestructura y logística: La calificación local es 1 debido a que no se cumplen normativas al respecto. A nivel mundial se maneja y realiza un trabajo en infraestructura normalizada para el sector.	1	6
	Tecnologías de punta para procesamiento: La calificación local es 4 debido a que existen plantas y maquinaria para un trabajo de procesados pero no son explotadas apropiadamente. A nivel mundial sí hay un trabajo importante en procesados.	4	9
	Rutas directas para la comercialización internacional: a nivel local la comercialización a países de Europa se hace difícil por los largos trayectos y estaciones que deben realizarse, por esto la calificación es de 1. A nivel mundial existen estos problemas, pero dentro de las negociaciones se trata de dar soluciones por acuerdos mutuos.	1	7
D. Factores que crean un apalancamiento económico favorable	Manejo de legislación clara: a nivel local la calificación es de 1 debido a que no se maneja legislación en este sentido, a nivel mundial existe un manejo de legislación clara.	1	9
	Calidad en productos y procesos: la calificación local es de 4 debido a que existe conciencia por el manejo de la calidad en los productos pero, la poca transferencia de tecnología efectiva, retrasa el proceso. Lo que no ocurre a nivel mundial.	4	8
	Inocuidad de alimentos: Pese a que a nivel local se maneja el concepto hay pocos avances en trabajo de campo por ello la calificación es de 2.	2	8
E. Factores que impulsan el recurso humano efectivo	Centro de investigación y desarrollo: La calificación local es de 0 debido a la ausencia de un CDT para el sector hortofrutícola, a nivel global existen y son de liderazgo mundial.	0	7
	Manejo de trazabilidad: la calificación local es de 2 pues no se aplica desde el eslabón de producción, a nivel global se aplica desde la adecuación de terrenos, terminando en el consumidor final e involucrando a todos los actores de la cadena.	2	8
	Manejo de normativas: en Colombia existen normas Icontec, pero para Cundinamarca no se cumplen por la poca transferencia efectiva de tecnología, no existe un recurso humano calificado a nivel de pequeño agricultor por esto la calificación local es de 3. A nivel mundial la ley es rigurosa en el mercado hortofrutícola y el recurso humano esta calificado.	3	9
	Manejo de buenas prácticas agrícolas: a nivel local no se aplican desde el eslabón de producción, la calificación local es 0 a nivel global sí es aplicado y se empieza a ver una inquietud mundial por su manejo.	0	7

Tabla 8. Identificación de los factores que crean ventaja competitiva

	Factores	Grado 0 a 9	
		Local	Global
F. Factores que están influenciados por políticas gubernamentales	Inocuidad de alimentos a nivel local: se maneja el concepto de inocuidad en el sector, pero hay pocos avances en trabajo de campo por ello su calificación es de 2. A nivel mundial la exigencia de estos productos se hace evidente cada día, al igual que su trabajo en campo.	2	8
	Normalización de empaques: La calificación a nivel local es 1 pues el trabajo en investigación de empaques existe, pero no se aplica por falta de una normativa rigurosa para cumplirlo. A nivel global por el contrario, hay normativas claras y rigurosas en empaques, logística e infraestructura.	1	8
	Manejo de buenas prácticas agrícolas: Su calificación local es 0 por las razones expuestas anteriormente.	0	8
	Manejo de trazabilidad: Su calificación local es 1 por las razones expuestas anteriormente.	1	9
G. Factores tecnológicos que crean nuevas posiciones competitivas	Trabajo en biotecnología: Gracias a los trabajos adelantados a nivel local y a los avances en el manejo de especies precoces y resistentes la calificación local es de 6.	6	7
	Conocimiento y manejo de la biotecnología: A nivel local debido al desconocimiento del tema por parte del pequeño productor la calificación es de 2. A nivel mundial el tema es mas conocido por el productor.	2	6
	Inocuidad de alimentos: Su calificación local es 2 por las razones expuestas anteriormente.	2	7
	Innovación en productos procesados: a nivel local la calificación es de 3 debido a la poca innovación y trabajo adelantado. A nivel mundial los avances más destacados son de EE.UU., España y Chile.	3	7
	Investigación en precosecha y poscosecha: a nivel local hay investigaciones y trabajo en estos eslabones por ello la calificación local es de 7.	7	8
	Aplicación de la investigación (transferencia de tecnología): debido a la poca transferencia de tecnología a nivel local su calificación es de 2, lo que no sucede a nivel global	2	8

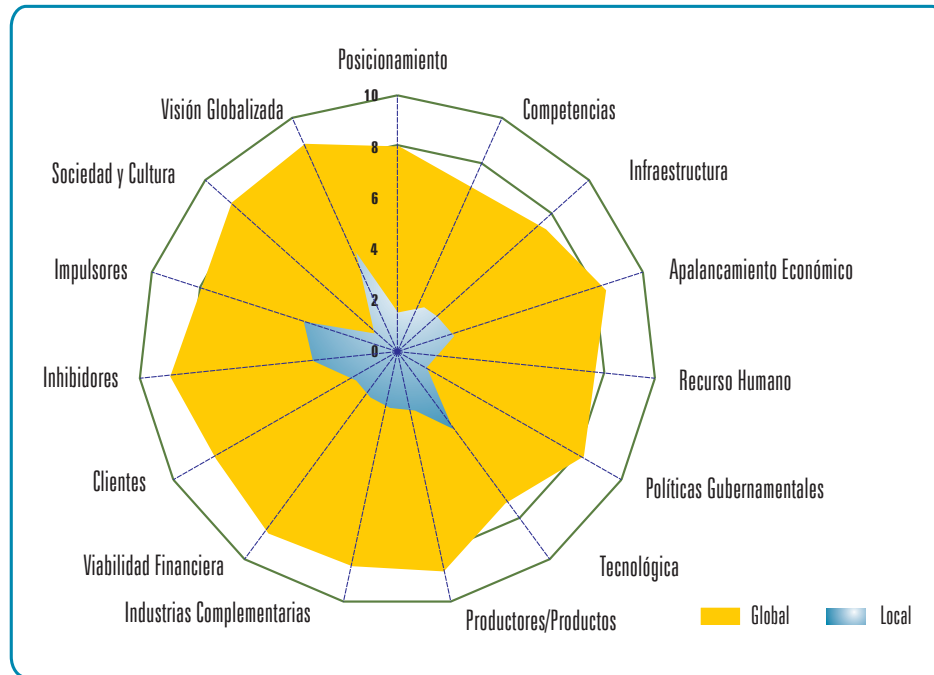
Tabla 8. Identificación de los factores que crean ventaja competitiva

	Factores	Grado 0 a 9	
		Local	Global
H. Factores que incrementan la efectividad de la cadena proveedores/productores - producción/productos	Asociación: A nivel local existe poco nivel de asociación, por ello su calificación es de 1. A nivel mundial se evidencia un desarrollo importante en este factor.	1	9
	Trazabilidad: Su calificación local es 2 por las razones expuestas anteriormente.	2	9
	Normativas: Su calificación local es 2 por las razones expuestas anteriormente.	2	9
	Buenas prácticas agrícolas: Su calificación local es 1 por las razones expuestas anteriormente.	1	8
I. Factores que crean relaciones favorables con las industrias complementarias y de soporte	Economías de escala: La calificación local es de 3 debido a que son manejadas por los grandes comercializadores (que son muy pocos), a nivel mundial la asociación permite un manejo de economías de escala más grande y a todo nivel.	3	8
	Normativas: Su calificación local es 2 por las razones expuestas anteriormente.	2	8
	Infraestructura: Debido al manejo inadecuado de la infraestructura para este sector y a la falta de normalización la calificación local es de 2, a nivel mundial sí existe un claro manejo y normativa.	2	9
	Logística: A nivel local existe un manejo pobre de logística para este sector y falta su normalización por ello su calificación es de 2, a nivel mundial sí hay un claro manejo y normativa.	2	9
J. Factores que apoyan la viabilidad financiera	Manejo de economías de escala: Su calificación local es 3 por las razones expuestas anteriormente.	3	8
	Asociación: Su calificación local es 1 por las razones expuestas anteriormente.	1	9
	Normas y legislación: Su calificación local es 2 por las razones expuestas anteriormente.	2	9
K. Factores que reducen los poderes de los clientes	Asociación: Su calificación local es 1 por las razones expuestas anteriormente.	1	9
	Manejo de buenas prácticas agrícolas: Su calificación local es 2 por las razones expuestas anteriormente.	2	9
	Inocuidad de alimentos: Su calificación local es 2 por las razones expuestas anteriormente.	2	8
	Manejo de economías de escala: Su calificación local es 3 por las razones expuestas anteriormente.	3	7

Tabla 8. Identificación de los factores que crean ventaja competitiva

	Factores	Grado 0 a 9	
		Local	Global
L. Restricciones que apoyan (o inhiben) el crecimiento de la empresa	Sistemas de infraestructura, logística y maquinaria: a nivel local hay un manejo inadecuado de la infraestructura, la logística y la maquinaria para este sector y falta normalización por ello su calificación es de 3, a nivel mundial sí hay un claro manejo y normativa.	3	9
	Normativas y legislación: En Colombia no existen políticas públicas coherentes que incorporen las características del campo. Las políticas son cortoplacistas y reactivas como soluciones puntuales a problemas coyunturales, perdiéndose la visión de desarrollo estratégico sectorial por ello la calificación es de 2. A nivel mundial la ley es rigurosa en el mercado hortofrutícola.	2	9
	Investigación e innovación: A nivel local hay personal competente y trabajos en investigación e innovación para aplicar en Cundinamarca por ello su calificación es de 5, a nivel mundial hay una transferencia efectiva en investigación e innovación.	5	9
M Factores sociales y culturales que afectan la competitividad	Plan de buenas prácticas agrícolas: A nivel local desde el eslabón de la producción se empezó a trabajar en un plan serio por parte de varias instituciones, su calificación es de 2. A nivel global existen planes y su manejo es una inquietud mundial.	2	9
	Sistemas de infraestructura, logística y maquinaria: a nivel local existe un manejo inadecuado de la infraestructura, logística y maquinaria para este sector junto con una falta de normalización por ello su calificación es de 2, a nivel mundial hay un claro manejo y normativa.	2	9
	Falta de normativa rigurosa: Su calificación local es 1 por las razones expuestas anteriormente.	1	9
	Gestión cultural: La calificación local es 0 debido al atraso cultural significativo que existe en la mayoría de los actores de la cadena. A nivel mundial, Chile es un ejemplo, de la presencia de una gestión cultural.	0	8
N. Factores que apoyan la visión globalizadora de la empresa	Acuerdos y tratados internacionales: A nivel local y global hay un manejo claro de consecuencias, ventajas y desventajas que traen los tratados de libre comercio.	9	9
	Manejo de normas: Su calificación local es 2 por las razones expuestas anteriormente.	2	9
	Manejo de BPA.: A nivel local la calificación es 2 debido a la no aplicado desde el eslabón de producción, a nivel global se aplica y existe una inquietud mundial por su manejo.	2	9

Gráfico 9. Comparativo de factores claves del perfil local vs. Perfil global



El gráfico refleja la situación crítica en la cual se encuentra el sector hortofrutícola. Es evidente que considerar competir en mercados internacionales puede resultar un largo camino mientras se logran estandarizar algunas prácticas agrícolas, esto sin contar con la creciente competencia internacional, la cual no tiene un atraso significativo en materia de certificaciones de calidad, inocuidad alimentaria, trazabilidad y buenas prácticas agrícolas, entre otras.

De acuerdo con lo anterior, el análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para el sector hortofrutícola en la zona de Cundinamarca es el siguiente:

Fortalezas

- Cundinamarca está situada estratégicamente a nivel global dentro de la zona tropical, lo que permite tener una ventaja comparativa importante, a diferencia de otros países que tienen grandes zonas desérticas.
- Posee una gran variedad de suelos y climas.
- Hay disponibilidad del recurso agua: riqueza hídrica.
- Se ha realizado un trabajo importante en asociación política entre los municipios.
- Existe una trayectoria agrícola importante en exportaciones.
- Existen varias salidas al mercado internacional en cuanto a puertos y zonas de embarque.

-
- Hay un mejoramiento o nuevos métodos de trabajo.
 - Se dispone de mano de obra calificada en diversas labores.
 - Existe una asistencia técnica adecuada por parte de instituciones de apoyo y expertos sectoriales.

Debilidades

- Falta de una cultura para la aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPA).
- Hay deficientes sistemas de infraestructura logística y maquinaria.
- Falta una gestión cultural.
- Falta una normativa rigurosa y gestión medioambiental.

Oportunidades

- El mercado exige cada día más productos exóticos que crecen en Colombia.
- El consumidor exige altos volúmenes del producto.
- El mercado extranjero abre sus puertas al mercado hortofrutícola colombiano.
- El mercado extranjero se inclina en gustos por los productos colombianos.
- El mercado extranjero está interesado en comercializar con el sector hortofrutícola colombiano.

Amenazas

- Exigencias de gestión de buenas prácticas agrícolas por los competidores inmediatos de la cadena.
- Exigencia del mercado por los productos con trazabilidad.
- Exigencia del mercado por los alimentos orgánicos.
- Manejo de inocuidad de alimentos.
- Exigencia del mercado con altos volúmenes.
- Adelanto de otros países en el manejo de normativas y legislación.
- Manejo de trazabilidad completa en el extranjero.
- Gestión empresarial y cultural atrasada en Colombia

Capítulo 2.

Mapa tecnológico de la cadena productiva

2.1. Razón de ser tecnológica de la cadena productiva

La cadena hortofrutícola requiere de una particularidad en su gestión para que garantice que su uso y consumo no afectan a la salud humana. Esto hace que el tema de la inocuidad alimentaria se constituya en la razón de ser tecnológica de la cadena. Si esta razón de ser tecnológica no se alcanza, se reducen las posibilidades para la comercialización de estos productos, bien sean aquellos frescos tradicionales u orgánicos o procesados.

Inocuidad significa que un alimento no contiene riesgos o peligros para la salud. La importancia de la inocuidad alimentaria radica en ser una herramienta indispensable para la calidad en los alimentos y para la competitividad.

Todos los alimentos son susceptibles de contaminación. La ingestión de un producto contaminado, que contenga cantidades suficientes de sustancias venenosas o de microorganismos patógenos, es la causa de una Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA). Estas enfermedades tienen un considerable impacto socioeconómico, se requiere identificar y controlar las causas que las producen con medidas de prevención.

A la fecha, la herramienta que mejor permite garantizar la seguridad de los alimentos es el método Haccp, (Hazard Analysis and Critical Control Points) conocido también como Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos. Este es un método con enfoques sistemáticos y preventivos. Con la aplicación del método Haccp puede no sólo garantizarse la inocuidad de los alimentos, sino también aspirar a mejores términos y condiciones contractuales con clientes nacionales y extranjeros.

Resulta conveniente aplicar el método Haccp en conjunto con otros sistemas y modelos de calidad como ISO 9000 y Mejora Continua, aunque cabe mencionar que ninguno de éstos puede suplir por sí solo los aspectos de calidad sanitaria e inocuidad.

Según la definición de la Food and Agriculture Organization (FAO): «Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias».¹

¹ FAO. Informe de la situación agrícola mundial. 2003.

La seguridad alimentaria implica el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Una oferta y una disponibilidad de alimentos adecuados.
- La estabilidad de la oferta sin fluctuaciones ni escasez en función de la estación del año.
- El acceso a los alimentos o la capacidad para adquirirlos.
- La buena calidad e inocuidad de los alimentos.

Medios de control, la trazabilidad y el etiquetado. Se denomina trazabilidad al proceso por el cual se le «sigue la pista» a un alimento a través de todas las etapas que atraviesa, desde el campo hasta la mesa del consumidor, es decir, producción, transformación, transporte y distribución, elaboración culinaria y consumo. Se le “sigue la pista” mediante un sistema único para su identificación y control establecido a partir de enero del año 2005, según el cual una nueva normativa europea hará obligatorio el que todo producto alimenticio lleve en su etiqueta la información relativa a su «trazabilidad», es decir, todos los pasos por los que ha pasado «desde la granja hasta la mesa», incluido su origen, y si se trata de un alimento modificado genéticamente o no. Con esta medida, la Unión Europea pretende, «además de certificar dicho origen, identificar también procesos de elaboración, materias primas y aditivos empleados».²

Producción. Los fabricantes y los envasadores de alimentos deben seguir los sistemas de control de calidad y seguridad de los alimentos que producen, estos sistemas son:

- Normas de correcta fabricación (Good Manufacturing Practices, GMP).
- Normas de aseguramiento de la calidad. El seguimiento de las normas establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO 9000) y la Norma Europea (EN 9000) garantiza que la industria procesadora siga los pasos adecuados.
- El sistema de análisis y puntos de control crítico (Hazard Assessment of Critical Control Points, Haccp).

Estándares mundiales de la cadena de abastecimiento. El motivo por el cual se usan estándares comerciales aceptados internacionalmente es para superar las barreras del comercio que crean los estándares específicos nacionales de la industria y de la empresa cuando se usan en lugar de los estándares internacionales para la multiindustria. La clave para elaborar sistemas de trazabilidad eficientes y de costo-efectivo es satisfacer los requisitos legales y del cliente aplicando un estándar mundial.

Comparación de estándares. La existencia de varios estándares de certificación suscita varias cuestiones. En primer lugar, su capacidad para informar correctamente a los consumidores de sus características. Los estudios disponibles sobre el conocimiento y el significado de marcas y estándares avalan este interrogante, a escala mundial el problema aumenta porque el número de estándares es cada vez mayor. La proliferación y la profusión de *labels* pueden provocar confusión en los consumidores. Esta situación incentiva a los sistemas existentes a ser más eficientes.

En segundo lugar, la proliferación de estándares tiene implicaciones para los productores o distribuidores interesados en certificarse pues están obligados a conocer con más detalle las características del producto y del proceso productivo de

². Ibíd.

su proveedor. Como los estándares son complejos y sus especificaciones difieren, aunque sea ligeramente, su conocimiento y análisis requieren un estudio específico.

Los resultados de la comparación aparecen en la tabla siguiente

Tabla 9. Comparación de estándares de calidad internacionales				
	UNE/ AENOR	EUREP GAP	SICAL-2000	AG. Ecológica
Protección de los suelos agrícolas				
Erosión	*	***	***	***
Salinización	*	*	***	***
Fertilidad	***	***	***	***
Compactación	*	***	***	***
Contaminación	***	***	***	***
Protección de la biosfera, la atmósfera y las aguas subterráneas				
Uso de pesticidas	***	***	***	***
Circulación de nutrientes	***	*	***	***
Emisión de gases	-	***	-	-
Plan de tratamiento de residuos	***	***		
Prácticas para la conservación de los recursos naturales				
Utilización de acuíferos	***	***	***	***
Circulación de nutrientes	***	***	***	***
Uso de energía	-	***	-	-
Biodiversidad	*	-	-	***
Seguridad en los alimentos	***	***	***	***
Salud laboral	***	***	***	-
Ética/OMG	-	-	***	-

Leyenda: ***: El estándar obliga a los productores al cumplimiento de un requisito.
 *: El estándar recomienda, pero no obliga a cumplir ese requisito.
 -: El estándar no hace mención a ese requisito.

El consumidor actual en los países desarrollados concede una importancia creciente a los atributos de confianza de los alimentos. Por los factores externos negativos que generan, los alimentos requieren que los gobiernos aprueben normas para garantizar la seguridad de los mismos y del medio ambiente. Otros atributos de confianza, como el origen del producto, pueden tener efectos externos positivos, ya que contribuyen a mantener el medio rural. En este caso, la intervención

pública consiste en promover la elaboración de estándares voluntarios, aunque el control del cumplimiento de los estándares suele ser realizado por un certificador acreditado.

Las empresas también crean sus propios estándares y sistemas de certificación. Dado que los costos de creación de un sistema de aseguramiento de la calidad son elevados, han aparecido sistemas colectivos, lo que no implica que, en algunos casos, las características se fijen bilateralmente entre el proveedor y el cliente y se hagan cumplir por la vía contractual.

En definitiva, el éxito de los estándares depende de su capacidad para adecuarse a las preferencias de los consumidores y a la tecnología existente. En cualquier caso, en el futuro los productores agrícolas de los países desarrollados van a estar cada vez más presionados para asegurar las características de sus productos mediante un sistema de certificación.

2.2. Inventario de los procesos y las tecnologías en cada eslabón de la cadena productiva

A continuación se presenta la tabla resumen de las tecnologías presentes en cada eslabón de la cadena productiva hortofrutícola en la región Bogotá-Cundinamarca.

El inventario de las tecnologías y los procesos fue objeto de análisis en esta etapa. A través de información obtenida directamente en las empresas se logró definir la relación entre los procesos y las tecnologías medulares para toda la cadena productiva. Las debilidades del eslabón de productores pequeños y medianos y del eslabón de comercializadores nacionales están afectando toda la cadena.

Tabla 10. Inventario de procesos y tecnologías del sector hortofrutícola en Bogotá-Cundinamarca

Procesos	Subprocesos	Tecnología
Producción	Producción	Tecnologías mínimas para predicciones climáticas, medioambientales y de cosecha.
	Mano de obra	Falta de capacitación de técnicos y productores en competencias laborales específicas, en función de tecnologías de manejo ambientalmente limpias y en biotecnología aplicada.
	Adecuación de terrenos	Fertilizantes, microorganismos e insumos no químicos usados en menor cuantía.
	Insumos	Selección de los insumos de acuerdo al microclima y las necesidades específicas del suelo. Baja selección de los insumos orgánicos.

Tabla 10. Inventario de procesos y tecnologías del sector hortofrutícola en Bogotá-Cundinamarca

Procesos	Subprocesos	Tecnología
Producción	Herramientas de siembra	Desarrollo y aplicación de las herramientas específicas para la siembra.
	Control de plagas	Control específico de las plagas y las enfermedades que atacan el producto y cumplimiento de los estándares internacionales de exportación. Control biológico.
	Semillas	Desarrollo, uso y aplicación de las semillas modificadas.
	Sistemas de riego	Sistemas de riegos mecánicos y tradicionales.
Cosecha	Herramientas de corte y cosecha	Herramientas básicas para la siembra.
	Sistemas de almacenamiento temporal	Centros de acopio con manejo de espacios inadecuados.
	Embalajes	No incluyen la tecnología adecuada o no cumplen con las normatividades internacionales. Los empaques en finca tienden a dañar el producto.
Transporte	Transportes en finca	Transportes adecuados al producto.
	Cadena de frío	Sistemas de refrigeración con un alto consumo de energía.
Almacenamiento	Almacenamiento	Empaques y almacenamiento que no permiten alargar la vida útil del producto.
	Centros de acopio	Diseño básico en centros de acopio.
	Selección	Deficiente aplicación y conocimiento de las buenas prácticas agrícolas.
	Empaque y embalaje	No están estandarizados en todos los niveles de la cadena.
	Estandarización	La normatividad colombiana está atrasada más de 50 años respecto a las mejores prácticas a nivel mundial (Europa, EE.UU., Chile y España).
Transporte	Logística (sistemas de Información, muelles, etc.)	Maquinarias y aditamentos en muelles de cargue.
	Vehículos adecuados	Transporte multimodal.
Procesamiento	Fresco -Empaque y embalaje	Empaques que dan poca estabilidad al producto. Mínima utilización de empaques biodegradables.

Tabla 10. Inventario de procesos y tecnologías del sector hortofrutícola en Bogotá-Cundinamarca

Procesos	Subprocesos	Tecnología
Procesamiento	Procesos fríos	Mínima aplicación de tecnologías IQF.
	Procesos calientes	Aplicaciones tecnológicas orientadas al desarrollo de productos precocidos.
	Métodos físicos	Aplicación de tecnologías de mínimo procesamiento del producto.
	Métodos combinados - biotecnología	Falta difusión del uso de la biotecnología en diversos procesos de transformación de los procesados hortofrutícolas.
Distribución	Distribución	Escasa utilización de herramientas de informática.
Comercialización	Comercialización	Canales tradicionales mayoristas y minoristas.
	Mercadeo	Escasa utilización de herramientas de informática.
	Imagen corporativa	Escasa utilización de estrategias comerciales.

2.3. Estado del arte tecnológico en la cadena productiva a nivel mundial

Desde el punto de vista de su desarrollo tecnológico, las principales características que tiene la cadena HFT deben ser analizadas considerando los componentes que están acelerando el proceso de transformación de la cadena, los cuales son:

- Las mejores prácticas de clase mundial en inocuidad alimentaria.
- El desarrollo de la biotecnología agrícola y en especial de las nuevas tendencias de los mercados de productos naturales orgánicos.
- La reestructuración y la aparición de nuevos canales de comercialización como consecuencia del proceso de globalización de los mercados y por el uso y la aplicación de las Tic's en el proceso de mercadeo de los productos agrícolas.

Mejores prácticas de clase mundial en inocuidad alimentaria

La tabla siguiente muestra las principales tendencias que se están dando en el campo de la inocuidad alimentaria, teniendo en cuenta el desempeño a nivel de tendencias, competitividad, tecnología, etc. En cada uno de estos parámetros se describen en detalle las principales características.

Tabla 11. Tendencias en inocuidad alimentaria

Parámetros	Características
Estado del arte sobre las tendencias y el desarrollo tecnológico de inocuidad y seguridad alimentaria a nivel mundial	<p>Cada vez se demandan más alimentos con un menor procesado, inocuos y que conserven mejor sus características organolépticas y alimentos que requieran una mínima preparación, esto conlleva un grado de preparación importante en las empresas productoras.</p> <p>Entre estas tecnologías están:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desarrollo de laboratorios básicos de control microbiológico y de parámetros de control de calidad de la producción dentro de las empresas con el objetivo de ser autónomos para resolver cualquier problema. Para ello, se demanda la transferencia de conocimientos y técnicas de análisis por parte de los centros tecnológicos del sector. ■ Aplicación de sistemas de detección rápida por impedancia, de forma que en unas horas se pueda detectar cualquier problema microbiológico que afecte a un lote de fabricación. Esta demanda requiere de la formación de personal técnico dentro de la empresa en áreas de cierto nivel científico-técnico. ■ Sistemas de alarma que detectan y avisan cualquier error en las operaciones de procesado sin recurrir a los controles humanos. Estos sistemas <i>on-line</i> son de gran utilidad para las empresas y representan un factor de seguridad en el proceso productivo. ■ Desarrollo de sistemas propios de trazabilidad de los lotes de fabricación en el campo de la distribución de los productos acabados en el mercado y en la determinación de las materias primas que entraron a formar parte de los productos o los procesos a los que fueron sometidas. ■ Sustitución de los sistemas de esterilización antiguos por autoclaves horizontales, esterilizadores continuos y autoclaves horizontales de rotación longitudinal, principalmente en el proceso de las conservas. ■ Otras tecnologías se encaminan más por la preparación de instalaciones y maquinaria con el objeto de reducir al mínimo las cargas contaminantes que aparecen como consecuencia del proceso productivo. ■ Implantación de sistemas de análisis de peligros y puntos críticos de control (Haccp). Aunque este sistema se centra en el aseguramiento de la seguridad de los productos, puede constituir la base de la implantación de la ISO-9000. ■ Como consecuencia de las exigencias de la Norma ISO-9000 en materia de calibración de instrumentos de medida, se demandan desde el sector técnicos externos de laboratorios de apoyo a la industria, especializados en calibraciones. ■ Las calibraciones deben realizarse en las empresas para no distorsionar la marcha de la producción en periodos de máxima actividad. ■ Fabricación de patrones de medidas característicos principalmente de la industria de conservas vegetales (frutas y hortalizas). Dichos patrones se utilizan para el control de calidad y para el desarrollo de elementos de comparación en el ámbito internacional de materias primas y productos terminados. ■ Protección del medio ambiente. La implantación de un Sistema de Gestión Medio Ambiental o ISO-14000 es cada vez más requerida principalmente para el cumplimiento de las normas internacionales, como la europea.

Tabla 11. Tendencias en inocuidad alimentaria

Parámetros	Características
Competitividad de la tecnología frente al estado del arte	<p>La seguridad, la calidad y la inocuidad alimentaria están afectadas por las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tecnologías de mínimo procesamiento. ■ Normas y estándares internacionales de calidad cada vez más exigentes. ■ Control de riesgos y puntos críticos del proceso. ■ Consumidor cada vez más informado. <p>Estos elementos combinados hacen que permanentemente haya avances en todos los campos de tecnologías de normas y, por supuesto, de exigencias del consumidor.</p>
Ubicación principal de la tecnología de la empresa frente al estado del arte: producción, distribución, hardware, software y sistemas. Procedimientos, servicios y personal (consultores-asesores)	<p>Producción</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño de plantas higiénico sanitarias. ■ Adecuada ubicación de los equipos. ■ Materiales no contaminantes e inocuos en las plantas, los utensilios y los equipos. ■ Procesos limpios. ■ Limpieza y desinfección adecuadas. <p>Tecnologías de mínimo procesamiento que dan inocuidad y garantizan frutas y verduras más naturales, algunas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ IV y V Gamma. ■ Cocción al vacío. ■ Altas presiones. ■ Microondas. ■ Envases activos. ■ Pulsos eléctricos. <p>Hardware</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Implementación de equipos de control con códigos de barras y pc's. ■ Ubicación de lectores y equipos de <i>hardware</i> especiales para el control de trazabilidad. <p>Software</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sistemas de registro en línea de control de procesos. ■ Registro en línea de puntos críticos de control y Haccp. ■ Bases de datos con normas europeas, americanas y asiáticas. ■ Sistema de registro de trazabilidad a lo largo de la cadena productiva.

Tabla 11. Tendencias en inocuidad alimentaria

Parámetros	Características
Ubicación principal de la tecnología de la empresa frente al estado del arte: producción, distribución, hardware, software y sistemas. Procedimientos, servicios y personal (consultores-asesores)	<p>Aplicación de tecnologías de la información a la trazabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bases de datos y seguimiento a las materias primas a través de la industria utilizando internet. ■ Bases de datos compartidas entre los proveedores de las materias primas, los procesadores y los distribuidores <p>Control de procesos en línea y trazabilidad</p> <p>Sensores en el control de los procesos de la industria agroalimentaria. La información generada por los sensores se integra en el proceso productivo. Se utilizan sensores en la trazabilidad de los productos.</p> <p>Otros sistemas de control</p> <p>Sensores para el análisis en tiempo real de contaminantes alimentarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Métodos analíticos de migraciones específicas de monómeros procedentes de películas plásticas a alimentos. ■ Biosensores para la detección de plaguicidas en productos frescos o mínimamente procesados. ■ Sensores de gases. ■ Detectores de microfugas en envases de hortalizas con atmósferas controladas. ■ Procedimientos de medida de aromas por medio de sensores (narices electrónicas) en las frutas y las hortalizas. ■ Sensores fotoeléctricos ultra compactos que pueden detectar los niveles de dióxido de carbono en los envases y los almacenes. <p>Envases</p> <p>Nuevos diseños en envases con la utilización de nuevos materiales y tecnologías aplicados a los productos tradicionales, aceptados por el consumidor y que presentan mejoras técnicas en los procesos industriales.</p> <p>Etiquetas con información precisa e individualizada.</p> <p>Métodos de etiqueta de alta velocidad.</p> <p>Envases flexibles con presentaciones mejoradas en materia de propiedades de barrera, capacidad de soldadura, salubridad y valor medioambiental.</p> <p>Envases activos</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nuevos materiales basados en zeolita con capacidad para eliminar etileno y conservar los productos ■ Envases activos con actividad bacterioestática específica para las frutas y las verduras. ■ Sensores tiempo-temperatura en el envase como indicadores de la vida útil del producto. ■ Envases de asepsia mejorada.

Tabla 11. Tendencias en inocuidad alimentaria

Parámetros	Características
Ubicación principal de la tecnología de la empresa frente al estado del arte: producción, distribución, hardware, software y sistemas. Procedimientos, servicios y personal (consultores-asesores)	<p>Caracterización y control de los productos</p> <p>Métodos de análisis rápidos y específicos para la evaluación microbiológica, química y sensorial de los alimentos.</p> <p>Estos métodos de control son versátiles y multiobjetivos. Algunos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Biosensores para la determinación de los componentes en los alimentos. ■ PCR + sondas de DNA para la detección de agentes patógenos. ■ Determinación de los parámetros internos por tecnologías no destructivas. ■ Infrarrojos en la valoración de parámetros internos en matrices de alimentos (humedad, grasas, etc.) y espesores de películas. ■ Sensores basados en ultrasonidos que, sin contactar el alimento, detectan la presencia de burbujas o heterogeneidad en los productos. <p>Normas y estándares internacionales</p> <p>La exportación de frutas y verduras requiere del cumplimiento cada vez más estricto de normas, dentro de las cuales se destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Euregap. Norma europea de obligatorio cumplimiento a partir del año 2005. ■ Normas de la FDA. ■ Haccp. ■ Codex Alimentarius. <p>En el caso de los productos orgánicos en Colombia existe una legislación de obligatorio cumplimiento expedida por el Ministerio de Agricultura para la certificación del producto orgánico.</p>
Importancia de las tecnologías para la inocuidad y la seguridad alimentaria para el logro de una ventaja competitiva sostenible frente al estado del arte	<p>Cada vez se demandan más alimentos con un menor procesado, inocuos y que conserven mejor sus características organolépticas y alimentos que requieran una mínima preparación, todo esto significa un grado de preparación importante en las empresas productoras.</p> <p>Los dos tipos de alimentos deben cumplir los más estrictos requisitos en cuanto a inocuidad y seguridad alimentaria se refiere.</p> <p>Todo ello conduce a que las tecnologías de conservación, control, inocuidad y seguridad de los alimentos hayan adquirido gran importancia, principalmente porque están a lo largo de toda la cadena productiva hortofrutícola y si no se tienen en cuenta se verá afectada significativamente la calidad final del producto.</p>
Posición de la tecnología de la empresa en el ciclo de vida. Es de largo mediano o corto plazo, o hay que hacer renovaciones permanentes	<p>Por las variables mencionadas anteriormente, el ciclo de vida de estas tecnologías es corto.</p> <p>Donde se presentan avances permanentes es en la normatividad y la legislación sobre las frutas y las hortalizas, aparecen nuevos desarrollos de tecnologías de mínimo procesamiento, aditivos y conservantes naturales y envases activos.</p> <p>Esto implica que constantemente se deben hacer renovaciones en las empresas de estas tecnologías.</p>

Desarrollo de la biotecnología agrícola

La biotecnología es una tecnología cuyo potencial es innegable en muchos sectores, como instrumento de investigación y de producción.

La biotecnología se define como la utilización de organismos vivos, sistemas o procesos biológicos para la producción industrial o su empleo en los servicios de saneamiento. Viéndola detalladamente es la aplicación de procedimientos científicos y técnicos a la transformación de ciertas materias por agentes biológicos para producir bienes y servicios. Estos agentes biológicos son esencialmente microorganismos, células vegetales o animales y enzimas. Los bienes y servicios tienen que ver con la agricultura, la pesca, la industria alimentaria y farmacéutica, entre otras.

La siguiente tabla resume los temas más conocidos dentro del ámbito de la biotecnología y su relación con los productos y/o servicios que ella involucra para diferentes actividades.

Tabla 12. Ámbito y campos de acción de la biotecnología

Ámbito	Campo de acción
Las tecnologías y sus aplicaciones	Tecnología de bioprocesos Anticuerpos monoclonales Cultivos celulares Clonación Tecnología de ADN recombinante Ingeniería proteómica Biosensores Bionanotecnología Microarrays, microchips y biochips
Herramientas de biotecnología para I&D	Aplicaciones en investigación: incluye tecnologías de células madres, clonación, tecnología de microarrays, <i>antisense</i> , <i>RNA interference</i> y <i>gene knockouts</i> . 'Omics': genómicas, proteómicas y bioinformáticas Aplicaciones para el desarrollo de productos
Aplicaciones en salud	Diagnósticos Terapéuticos Medicina regenerativa Vacunas Genómica y proteómica
Aplicación en producción agrícola	Biotecnología para cultivos: incluye mejoramiento de producción, agricultura orgánica, regulaciones ambientales y efectos económicos.

Tabla 12. Ámbito y campos de acción de la biotecnología

Ámbito	Campo de acción
Aplicación en producción agrícola	Biotecnología forestal Biotecnología animal: incluye mascotas, aplicaciones para medicina humana y aspectos ambientales y de conservación. Acuicultura
Biotecnología alimentaria	Mejoramiento de materias primas Procesamiento de alimentos Seguridad alimentaria
Aplicaciones industriales y ambientales	Mantenimiento de la industria Biocatálisis Energía renovable Plásticos verdes Nanotecnología Biotecnología medioambiental
Otros usos	Huellas de ADN Espacio Fármacos de plantas medicinales

La siguiente información reúne una serie de consideraciones respecto al potencial de aplicación de la biotecnología en los sectores agroindustrial y alimentario, fue elaborada con base en informaciones recolectadas de diversas fuentes entre las que se destacan las publicaciones de la FAO y de la fundación Opti de España para el desarrollo industrial.

Usos y aplicaciones de la biotecnología en los sectores agroindustrial y alimentario:

- Mayor productividad de la que resultarán rentas más elevadas para los productores y precios más reducidos para los consumidores.
- Menor necesidad de insumos perjudiciales para el medio ambiente, especialmente insecticidas, podrá entonces generalizarse el consumo de productos orgánicos y productos modificados genéticamente.
- Nuevas variedades de cultivos mejoradas genéticamente y destinadas a la producción bajo condiciones resistentes a factores climáticos, geográficos, ambientales y resistencia a plagas.
- Reducción de la dependencia de los conocimientos de gestión, gracias a la resistencia incorporada a las plagas y las enfermedades.
- Mejora de la seguridad alimentaria gracias a una reducción de las fluctuaciones de los rendimientos causadas por plagas, sequías o inundaciones.

- Mayor valor nutritivo gracias a una calidad y un contenido más alto de proteínas, así como a mayores niveles de vitaminas y micronutrientes.
- Mejor valor para la salud y la digestibilidad. Los científicos están desarrollando variedades de soja que contienen menos grasas saturadas y más sacarosa.
- Fabricación de productos químicos y farmacéuticos valiosos a menor costo que van desde aceites especiales y plásticos biodegradables hasta hormonas y anticuerpos humanos.
- Uso generalizado de alimentos funcionales que ayudan a la prevención de enfermedades según los diferentes grupos de consumidores, por ejemplo, leche hipoalérgica destinada a lactantes alérgicos a la leche, productos dirigidos a diabéticos, etc..
- Utilización habitual de nuevas fuentes de materias primas por medio de la introducción de productos con altos contenidos en determinadas sustancias y propiedades específicas de interés para la industria agroalimentaria (pigmentos, proteínas específicas, etc.).
- Obtención de nuevos productos (panadería, lácteos, cárnicos, etc.) de larga duración que conservan sus características organolépticas a partir de la aplicación de materias primas orgánicas mejoradas genéticamente.

No obstante todo lo anterior, se reconoce también la preocupación por los riesgos potenciales que plantean algunos aspectos de la biotecnología³. Tales riesgos pueden clasificarse en dos categorías fundamentales: los efectos en la salud humana y de los animales y las consecuencias ambientales. Hay que actuar con precaución para reducir los riesgos: transferir toxinas de una forma de vida a otra, crear nuevas toxinas o transferir compuestos alérgicos de una especie a otra, lo que podría dar lugar a reacciones alérgicas imprevistas.

2.4. Brechas tecnológicas identificadas en la cadena hortofrutícola de Bogotá – Cundinamarca frente al estado del arte mundial

Para identificar las brechas se utiliza una convención de colores. Rojo: el macroproceso que presenta problemas y genera consecuencias en los eslabones de la cadena con los que se relaciona; amarillo: macroproceso que funciona relativamente bien pero requiere mejoras; verde: macroproceso que no presenta problemas y sólo requiere ajustes mínimos.

La situación de la mayoría de macroprocesos de la cadena de valor se encuentra en una situación crítica o para mejorar. Es importante aclarar que el hecho de que sea posible encontrar a todos los componentes de la cadena de valor en la región Bogotá–Cundinamarca hace que las mayores deficiencias entre los procesos y la tecnología sean causadas por una baja interrelación de los actores en el sector Hortofrutícola. La tabla 13 permite identificar estas brechas para los productos seleccionados.

³. Tomado del informe elaborado por Leonardo Pineda Serna, consultor internacional, *Gestión estratégica de tecnología e innovación para la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Manizales (lebtm)*, Agosto de 2002.

Tabla 13. Brechas tecnológicas identificadas

Componentes de la cadena valor	Componentes específicos de la cadena valor	Tecnología modular razón de ser tecnológica	Procesos	Subtecnología modulares	Sistemas de gestión de la información
1. Producción	Producción	●	●	●	●
	Mano de obra	●	●	●	●
	Adecuación de terrenos	●	●	●	●
	Insumos	●	●	●	●
	Herramienta de siembra	●	●	●	●
	Control de plagas	●	●	●	●
	Semillas	●	●	●	●
	Sistema de riego	●	●	●	●

Fila blanca: producto tradicional.
Fila verde: producto orgánico.

Tabla 13. Brechas tecnológicas identificadas

Componentes de la cadena valor	Componentes específicos de la cadena valor	Tecnología modular razón de ser tecnológica	Procesos	Subtecnología modulares	Sistemas de gestión de la información
2. Cosecha	Herramientas de corte y cosecha	●	●	●	●
	Sistemas de almacenamiento temporal	●	●	●	●
	Embalajes	●	●	●	●
3. Transporte	Transporte en finca	●	●	●	●
	Cadena de frío	●	●	●	●
4. Almacenamiento	Almacenamiento	●	●	●	●
	Centros de acopio	●	●	●	●
	Selección	●	●	●	●

Fila blanca: producto tradicional.

Fila verde: producto orgánico.



























































Tabla 13. Brechas tecnológicas identificadas

Componentes de la cadena valor	Componentes específicos de la cadena valor	Tecnología modular razón de ser tecnológica	Procesos	Subtecnología modulares	Sistemas de gestión de la información
4. Almacenamiento	Empaque y embalajes	●	●	●	●
	Estandarización	●	●	●	●
5. Transporte	Logística	●	●	●	●
	Sistemas de información y muelles	●	●	●	●
	Vehículos adecuados	●	●	●	●
	Fresco — empaque y embalaje	●	●	●	●
6. Procesamiento	Procesos fríos	●	●	●	●
	Procesos calientes	●	●	●	●

Fila blanca: producto tradicional.

Fila verde: producto orgánico.

Tabla 13. Brechas tecnológicas identificadas

Componentes de la cadena valor	Componentes específicos de la cadena valor	Tecnología modular razón de ser tecnológica	Procesos	Subtecnología modulares	Sistemas de gestión de la información
6. Procesamiento	Métodos físicos	 	 	 	 
	Métodos combinados biotecnología	 	 	 	 
7. Almacenamiento	Distribución	 	 	 	 
		 	 	 	 
8. Comercialización	Comercialización	 	 	 	 
	Mercadeo	 	 	 	 
		 	 	 	 
	Imagen corporativa	 	 	 	 

Fila blanca: producto tradicional.
Fila verde: producto orgánico.

2.5. Caracterización tecnológica y balance tecnológico de la cadena productiva

Desde el punto de vista de la capacidad tecnológica de las empresas se aprecian fortalezas claves, como la experiencia en la cadena productiva, el conocimiento de los diferentes procesos y unos niveles adecuados de utilización de la capacidad instalada. También se corroboran las debilidades evidentes, como la inexistencia de un CDT para la investigación hortofrutícola, el desconocimiento de las buenas prácticas agrícolas y la inocuidad alimentaria, la necesidad de contar con mano de obra calificada en torno a las competencias laborales, la necesidad de actuar en consonancia con las normas y los estándares internacionales relativos a la salud ocupacional y la seguridad de los trabajadores y la ausencia de estrategias empresariales modernas, que permita utilizar herramientas de toma de decisiones en entornos altamente competitivos y globalizados.

La cadena productiva hortofrutícola de Bogotá-Cundinamarca se encuentra en una situación paradójica: por una parte, la región goza de unas características especialmente atractivas en cuanto a clima, tiempos de cosecha, calidad de la tierra, abundante mano de obra e instrumentos que le permiten proveer al mercado mayorista, minorista y de grandes superficies de Bogotá, Cundinamarca y otras regiones del país, pero, por otra parte, la cadena está sufriendo de un atraso considerable debido a sus debilidades, muchas se originan desde la precosecha, por la calidad de las semillas, y se transfieren a todos los eslabones, haciendo que la productividad total de los factores se encuentre en franca desventaja competitiva, especialmente a nivel internacional, cuando se compara con países con menor dotación de factores como tierra, clima, tiempos de cosecha, etc.

Las razones de esta paradoja hay que indagarlas tanto desde la propia composición de la cadena en todos sus eslabones, como en los procesos y las tecnologías que se aplican en todas las fases de precosecha, cosecha y poscosecha de frutas y hortalizas.

A continuación se presenta la tabla resumen de caracterización para cada uno de los productos seleccionados.

Tabla 14. Caracterización tecnológica para el brócoli

Tradicional	Orgánico	Procesado
<ul style="list-style-type: none"> ■ Para Cundinamarca se encuentran producciones en fresco no intensivo pero sí importante. ■ Hay muy poco consumo a nivel local en fresco, su movimiento es más ágil en consumo congelado. ■ Su producción predomina donde hay cultivos de lechuga. ■ El MIP es el manejo integrado de pestes que se le da al cultivo de brócoli, se utiliza mucho en California en continuo. Desarrollo que no se aplica en Cundinamarca. ■ United States Standards for grades of Bunched Italian Sprouting Broccoli es la norma que maneja EE.UU. para importaciones. ■ Actualmente no se maneja un plan de manejo integrado, este cultivo tiene un bajo nivel de asociación. <p>Los grandes empresarios, que manejan algún grado de asociación en este producto, ven un tipo de avance si se invierte en tecnología de congelación ya que para Cundinamarca no se utiliza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muy poco trabajo, casi nulo en el tema del brócoli orgánico. ■ En el mercado no se encuentran presentaciones ni trabajo en producción limpia. ■ Los métodos culturales de control, como la cultivadora mecánica, la sanidad de campo, el buen drenaje y el manejo del riego para evitar suelos excesivamente húmedos son componentes importantes del manejo integrado de plagas que ayudan a minimizar el control químico y que no se aplican en Cundinamarca a causa de la normatividad tan pobre en el manejo de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La comercialización en procesado para exportación es importante en el mercado internacional. ■ Colombia, en especial la zona de Cundinamarca, no es líder en este mercado, por el contrario, cada día crece la importación de brócoli congelado a pesar de producir en fresco este producto a nivel local. ■ El transporte en comercialización y venta es costoso debido al manejo necesario de temperaturas bajas. ■ Este producto es altamente perecedero, por esta razón, en los mercados internacionales, se prefiere transar brócoli congelado y precortado, este es otro factor importante que ha estimulado su demanda. Encuestas entre consumidores de EE.UU. y Europa indican que las coles frescas, entre ellas el brócoli, se encuentran entre los productos que más tiempo y cuidado requieren para su preparación. ■ Colombia no es líder en su manejo a pesar de elevar niveles de exportación en fresco de este producto.

Tabla 15. Caracterización tecnológica para la lechuga

Tradicional	Orgánico	Procesado
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se encuentra en un grado de trabajo en comercialización y venta, ya que es una de las pocas hortalizas donde hay trazabilidad en cuanto a su venta con código de barras, lo que ha llevado a un previo esfuerzo en poscosecha y trabajo en calidad. ■ Se maneja algún grado de innovación con las lechugas exóticas tipo <i>gourmet</i>. ■ Se trabaja en biotecnología con la mejoría genética que se basa en la obtención de nuevos tipos de lechuga y la reducción del tamaño y con la mejoría en calidad basada fundamentalmente en la formación de los cogollos, haciéndolos más compactos. ■ Se destaca la producción en curso de semillas libres de virus a través de biotecnología. ■ Se aprecia un proyecto de lechuga en Cundinamarca liderado por el Pronatta: diseño y aplicación participativos de un prototipo de reconversión de fincas hacia la producción sostenible de hortalizas en el municipio de Cota (Cundinamarca). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hay un grado de trabajo en este tema. ■ En producción son unas pocas fincas líderes en orgánicos bajo asesoría de La Universidad Jorge Tadeo Lozano con cursos de producción limpia. ■ Se ha incursionado en programas como Eurofresh en lechuga, programa de producción limpia de un producto de exportación donde se bajan y disminuyen los niveles de agrotóxicos de su comercialización. ■ Actualmente se manejan presentaciones individuales de lechuga orgánica comercializada por una sola marca en supermercados de Bogotá—Cundinamarca. ■ Se encuentran algunos avances por parte de representantes del medio hortícola en cuanto al trabajo de asociación y asistencia técnica. ■ Se encuentran problemas serios del manejo de agua en algunos sectores de Cundinamarca, donde el agua de riego es principalmente otorgada por el distrito de riego La Ramada (distrito de riego que maneja aguas del río Bogotá). Este distrito de riego, a pesar de tratar las aguas, está concebido para sólo la aplicación, pero no hay concepción de drenaje y no está establecida claramente la evacuación de esas aguas. ■ Es un cultivo de ciclo corto y muy sensible a los productos químicos, ya que el 60-65% de todos los nutrientes son absorbidos en el periodo de formación del cogollo, por lo que dificulta obtener una lechuga baja en agrotóxicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La comercialización en procesado para exportación es importante en el mercado internacional. ■ La comercialización de procesado en Cundinamarca existe bajo una sola marca, sus presentaciones son con tecnologías mínimas de procesamiento encontrando las ensaladas preparadas precortadas. ■ Se manejan seis variedades de lechuga. ■ Hay variedades de hojas púrpuras o amarronadas con fines decorativos y hay también lechugas miniatura. ■ Falta un manejo de innovación en cuanto a los procesados en lechuga.

Tabla 16. Caracterización tecnológica para la uchuva

Tradicional	Orgánico	Procesado
<ul style="list-style-type: none"> Sus cultivos están concentrados en pequeños agricultores (1 ha y 10 ha). El mayor municipio productor es Granada - Cundinamarca. Es importante resaltar la importancia en la explotación comercial de esta fruta en Granada, Silvania y Fusagasugá, (Cundinamarca) y Villa de Leiva (región oriental de Boyacá). Una de las razones que explican la concentración de los cultivos en estas zonas es su cercanía a Bogotá, lugar desde donde se exporta al mercado europeo. Esta fruta se ubica en la zona 3 de Cundinamarca. Las empresas exportadoras en Cundinamarca la manipulan por el peso, el calibre y el diámetro, se trabajan hasta tres tipos de calidades que difieren en su precio en el mercado. Nuestro principal competidor es Zimbabwe, pero ellos manejan otra variedad. La uchuva de Colombia es más dulce y de mejor color, lo que la hace apetecida en los supermercados, hoteles y restaurantes europeos, donde se cotiza a muy buenos precios. En Colombia aplica la Norma Icontec NTC 4580 para uchuva fresca, establece seis grados de madurez y las características físicas y químicas requeridas. La norma permite identificar el grado de maduración óptimo para cosechar la fruta con el fin de cumplir las exigencias de los compradores. 	<ul style="list-style-type: none"> No se ha hablado de una uchuva orgánica, por lo menos en Cundinamarca, exceptuando uno que otro agricultor que conoce sobre las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Actualmente el único peligro es la presencia de la mosca del Mediterráneo, razón por la cual, en conjunto con el Animal and Plant Health Inspection Service, (Aphis), se ha evaluado la posibilidad de establecer áreas de baja prevalencia del insecto en la Sabana de Bogotá para exportar únicamente la fruta que se produzca en esa zona. La mayoría de los productores han iniciado su siembra sin el conocimiento del manejo del cultivo y de la comercialización. El aprendizaje sobre el manejo del cultivo se hace a través de experiencias propias y de los demás productores de la misma zona. En la mayoría de los casos, el productor ha iniciado la siembra de la uchuva gracias a la motivación de los cultivadores de la zona, quienes se informan entre sí de las utilidades. En cuanto a las debilidades citadas se destacan las condiciones de inseguridad reinantes en la zona rural, la ausencia de un paquete tecnológico para el cultivo, la amenaza de la aparición del insecto <i>Trips palmi</i> en ciertas zonas de producción, la falta de un tratamiento cuarentenario aprobado por Aphis para ingresar en el mercado de EE.UU., la falta de disponibilidad de transporte marítimo para la uchuva y la participación ocasional de exportadores colombianos sin experiencia en los mercados internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> La fruta de buena apariencia pero regular tamaño (grado 2) se destina al mercado nacional en fresco y la pequeña y rajada (grado 3) se destina a la elaboración de bocadillos, mermeladas, dulces y pulpa. En el mercado en fresco del país, la uchuva sin capuchón se vende suelta en plazas de mercado, carreteras o en las calles de las ciudades y en los supermercados se consigue sin capuchón, en bolsas plásticas, bandejas de icopor o canastillas plásticas. Cenicafé es la única institución que actualmente ha elaborado un empaque correcto y bajo especificaciones técnicas modificadas para comercializar únicamente este producto en cualquier grado. Algunas empresas exportadoras de Cundinamarca han iniciado un trabajo de comercialización en procesos no con mucho éxito debido a la falta de tecnología adecuada. Las empresas dedicadas a la elaboración de mermeladas utilizan uchuva proveniente de las zonas productoras de Granada y Silvania (Cundinamarca) que compran a acopiadores, intermediarios y comercializadores de las centrales de abastos. Las mermeladas se comercializan en el mercado nacional y algunas empresas sólo producen para exportar.

Tabla 16. Caracterización tecnológica para la uchuva

Tradicional	Orgánico	Procesado
<ul style="list-style-type: none"> ■ Actualmente la Unidad de Sanidad Vegetal del ICA está adelantando varios ensayos con la uchuva con el fin de obtener los permisos para que la fruta colombiana pueda ser admitida. ■ En el mercado no hay volúmenes seguros para este cultivo ya que es transitorio. ■ En Canadá, dado que la fruta se produce de manera silvestre, no se considera exótica, por tanto no hay interés en pagar precios altos, lo cual limita el acceso a este mercado. ■ Una investigación reciente realizada por la Corporación Colombia Internacional, que incluyó encuestas ahogares de cuatro ciudades del país, permite afirmar que la uchuva no es un producto de consumo masivo, pues sólo el 27% de los hogares encuestados ha consumido uchuva aun que sea esporádicamente y sólo el 17% reportó haberlo consumido el último mes. ■ La comercialización de uchuva a través del mercado mayorista no produce gran interés para el comerciante, debido al bajo volumen que ingresa a la central y a la limitada demanda de la misma, lo que impide que este agente se convierta en un elemento formador de precio. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ El proceso de deshidratación es costoso por el bajo rendimiento de la uchuva en la deshidratación, dado su alto contenido de agua. Sin embargo, los deshidratados presentan ventajas para el consumidor y para el productor, especialmente en el caso de la uchuva, fruta que tiene una marcada estacionalidad de la cosecha y asegura un mejor mercado para los productores que pueden vender toda su cosecha, incluso cuando hay abundancia. En este procesamiento la fruta de calidades inferiores que tiene daños físicos no es susceptible de ser comercializada como producto fresco.

Tabla 17. Caracterización tecnológica para la guayaba

Tradicional	Orgánico	Procesado
<ul style="list-style-type: none"> ■ Como fortalezas del cultivo tradicional se puede decir que hay un buen consumo nacional. ■ Al igual que la uchuva, el cultivo es dominado por pequeños productores que no actúan con conciencia en el manejo de calidad de la fruta. ■ Falta selección y clasificación en su comercialización. ■ Alta incidencia de daños mecánicos. ■ Inadecuado sistema de cosecha, transporte y empaque. ■ Daños fitosanitarios. ■ Es un producto altamente perecedero. ■ Altos precios. ■ Los problemas de calidad que Bogotá maneja son entre otros: madurez, hongos, larvas, golpes, tamaño y apariencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Faltan conceptos modernos. ■ Deficiente diseño de huertos. ■ Inadecuados sistemas de propagación. ■ Inadecuadas densidades. ■ Problemas fitosanitarios: mosca. ■ Presencia de pestalosa a pesar de ser controlado con agroquímicos; lo que dificulta aún más pensar en un manejo 100% orgánico. ■ Deficientes técnicas en la formación de los árboles. ■ Estacionalidad de la producción. ■ Mala calidad de la materia prima: <ul style="list-style-type: none"> □ Mezcla de tipos: roja y blanca. □ Mezcla de estados de madurez. ■ Falta de programas de mejoramiento de la calidad. ■ Baja capacitación de operarios y empresarios. ■ Deficiente soporte técnico y financiero. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento de las importaciones de jugo, pasta y puré de guayaba en EE.UU. ■ EE.UU. demanda ahora la fruta congelada, lo que permite más acceso al mercado. ■ Grandes alternativas de procesamiento en Alemania ya que la pide en jugos y conservas. ■ En el procesamiento se encuentra contaminación atmosférica por emanaciones de CO y de otros gases. ■ Contaminación térmica por aguas residuales. ■ Baja tecnología.

Tabla 17. Caracterización tecnológica para la guayaba

Tradicional	Orgánico	Procesado
<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tipos de guayaba que se manejan en Bogotá-Cundinamarca son: roja, pera y manzana. ■ Se encuentra una mezcla de variedades y estados de madurez. ■ La Norma Técnica Colombiana NTC 1263 está, pero se ignora por falta de divulgación y verdadera transferencia de tecnología. ■ La poca asociación impide ser fuertes en un mercado internacional que exige no sólo calidad sino grandes volúmenes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Baja organización. ■ No se ha manejado un concepto en este producto ni siquiera por los grandes empresarios exportadores en Cundinamarca. ■ Aunque se maneja una norma en Colombia, no se cumple y sus sistemas de empaque y embalaje son deficientes. 	

Tabla 18. Caracterización tecnológica para la mora

Tradicional	Orgánico	Procesado
<ul style="list-style-type: none"> ■ De las tres frutas seleccionadas, la mora es la más diversa en pequeños cultivos dentro de la zona de estudio. ■ En Cundinamarca se concentra el 32% de la producción de mora. ■ Sólo se cultivan dos variedades en Colombia: la mora de Castilla (que predomina en Cundinamarca) y la mora pajarita. ■ La falta de organización gremial y el alto costo del capital constituyen elementos que debilitan el proceso de competitividad de la cadena en su eslabón de producción primaria. ■ Los productos que se expenden a nivel local no cumplen con las normas de calidad que se exigen en el extranjero, además, hay una falta de diferenciación del producto a nivel internacional. ■ Enfrenta problemas de poscosecha debido a que es un producto altamente perecedero. ■ Actualmente empresas comercializadoras manejan líneas de frío adecuadas, pero, debido a la falta de asociación para garantizar volúmenes de exportación, no hay un manejo comercial grande. ■ Las normas de calidad para la mora se pueden encontrar en las normas técnicas colombianas de Icontec, NTC No 4601. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La mora es susceptible a las heladas, por ello se debe conocer muy bien el microclima de la zona donde se desee implementar un cultivo. ■ La mora de la Sabana es muy ácida habría que buscar microclimas que le den un sabor más dulce. ■ Algunas entidades colombianas ya están realizando propagación <i>in vitro</i> a través de meristemas, lo que garantiza la obtención de plantas libres de algunas enfermedades vasculares. Ya existen cultivos establecidos con estas plantas y los resultados en rendimiento y calidad de la fruta son promisorios. ■ Los principales pasos que se han hecho son: la producción en limpio, el control y el uso racional de agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ El eslabón de industrialización se ve afectado por algunos factores, por ejemplo, el insignificante grado de integración entre los productores agrícolas y las plantas agroindustriales. ■ La tecnología de punta por parte de los industriales fortalece el proceso de competitividad del sector en este eslabón de la cadena. ■ El uso principal en procesado está en la fabricación de jugos, conservas, compotas, néctares y concentrados. ■ En Cundinamarca, por lo general, se transporta en camiones sin ningún tipo de cuidado y mezclada con otros productos. ■ Actualmente se puede trabajar en innovación de nuevos empaques y presentaciones de acuerdo a lo adelantado en Cenicalfé.

Capítulo 3.

Planes tecnológicos estratégicos para la cadena productiva.

3.1. **Formulación de los objetivos y las estrategias necesarias para el cierre de las brechas identificadas en los mapas tecnológicos**

En la siguiente tabla se describen los subprocesos de la cadena productiva, para cada uno se definen los objetivos de innovación y tecnológicos y las estrategias tecnológicas a desarrollar, todo esto con el fin de determinar las estrategias necesarias para el cierre de las brechas identificadas.

Tabla 19. Objetivos y estrategias tecnológicas y de innovación

Sub Procesos	Brecha	Objetivos tecnológicos y de innovación	Estrategias tecnológicas y de innovación
Producción	Control y usos de nuevas tecnologías para predicciones climáticas, medioambientales y de cosecha.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Involucrar al pequeño productor en el manejo de hidrología básica. ■ Adaptar los registros hidrológicos para llevar una base de datos continua. ■ Implementar estaciones hidrológicas que representen la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar planes de capacitación específicos en el área hidrológica con los pequeños productores y transferencia de conocimientos en las estaciones hidrológicas. ■ Diseñar programas que permitan un registro fácil de datos hidrológicos. ■ Crear planes en alcaldías para la aplicación de estaciones hidrológicas con equipos de precisión. ■ Crear un centro de investigación y desarrollo tecnológico integrado por todas las instituciones vinculadas al sector agroindustrial, pero orientado exclusivamente al sector hortofrutícola.
	Productores profesionales en competencias laborales específicas y en función de las nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Involucrar al productor en el manejo de las técnicas precosecha con el manejo de las buenas prácticas agrícolas. ■ Planear programas de manejo de agricultura de precisión. ■ Concientizar al agricultor en la conservación de recursos naturales. ■ Trabajo en asociación. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacitar con cursos dirigidos a los agricultores en buenas prácticas agrícolas tendientes a cumplir las normas internacionales. ■ Capacitar en el manejo de la agricultura de precisión (involucrando la trazabilidad de productos agrícolas). ■ Mostrar la importancia en cursos y normativa regional de la utilización de análisis de laboratorios en los suelos y el agua. ■ A través de alcaldías fomentar los gremios y cooperativas agrícolas.

Tabla 19. Objetivos y estrategias tecnológicas y de innovación

Sub Procesos	Brecha	Objetivos tecnológicos y de innovación	Estrategias tecnológicas y de innovación
Adecuación terrenos	Mejoramiento y conservación del suelo y el agua adaptados a las necesidades del producto.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Involucrar al productor en el manejo de técnicas pre cosecha con el manejo de las buenas prácticas agrícolas. ■ Planear programas de manejo óptimo y racional de los recursos no renovables. ■ Involucrar al agricultor en el control y el seguimiento de la erosión y contaminación de los recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacitar con cursos dirigidos a los agricultores en buenas prácticas agrícolas tendientes a cumplir las normas internacionales. ■ Capacitar a los agricultores en el manejo óptimo y racional de los recursos, trabajando con análisis químicos y físicos del terreno. ■ Crear programas de capacitación para el agricultor en el control y el seguimiento de la erosión y la contaminación del suelo. ■ A través de las alcaldías y el gobierno local propiciar y llevar a cabo la ley de adecuación de terrenos involucrando a las entidades pertinentes.
Insumos	Adecuada selección de insumos de acuerdo al microclima y a las necesidades específicas del suelo.	Incentivar e involucrar al productor en el trabajo del agrónomo, mostrando el valor de los análisis de suelos para la correcta formulación y aplicación de los insumos.	Capacitar al agricultor en la formulación y la aplicación de insumos de acuerdo a los análisis del estado físico y químico del suelo después de la anterior cosecha.
Herramientas de siembra	Desarrollo y aplicación de herramientas específicas para siembra.	Motivar la investigación en el área de maquinaria agrícola. Llevar una verdadera transferencia de tecnología en el campo de la maquinaria.	Crear planes académicos dirigidos al diseño de maquinaria agrícola especializada y a la transferencia de conocimientos para el manejo propio de esta maquinaria. Invertir en un centro tecnológico que realice investigaciones en maquinaria agrícola.

Tabla 19. Objetivos y estrategias tecnológicas y de innovación

Sub Procesos	Brecha	Objetivos tecnológicos y de innovación	Estrategias tecnológicas y de innovación
Control de plagas	Control específico de plagas y enfermedades que atacan el producto y cumplimiento de estándares internacionales de exportación.	Incentivar e involucrar al productor en el trabajo del agrónomo, mostrando el valor de los análisis de suelos para la correcta formulación y aplicación de los insumos, controlando así las plagas y las enfermedades.	Capacitar al agricultor en la formulación y la aplicación de insumos de acuerdo a los análisis del estado físico y químico del suelo después de la anterior cosecha para controlar plagas y enfermedades. Invertir en biotecnología para el control y la erradicación de plagas y enfermedades que afectan al producto agrícola.
Semillas	Desarrollo, uso y aplicación de semillas modificadas, con una alta resistencia a plagas y enfermedades y de crecimiento precoz.	Investigar en las semillas, hacer un seguimiento y buscar una asesoría por parte de centros especializados. Implementar programas para la semilla certificada.	Invertir en la investigación en biotecnología. Crear un centro investigativo integral que maneje semillas y su certificación.
Sistema de riego	Automatización de los sistemas de riego.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incentivar una cultura en el manejo óptimo de la calidad del agua. ■ Motivar el buen manejo del agua para la aplicación y para su evacuación. ■ Motivar y dar la importancia necesaria en la automatización de sistemas de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacitar a los operarios, los agricultores y los productores en el análisis de calidad del agua. ■ Diseñar obras no sólo tendientes a la aplicación del agua, sino también al buen drenaje, ■ Diseñar un plan factible económicamente para implementar un buen sistema de riego y la capacitación para su mantenimiento.
Herramientas de corte y cosecha	Desarrollo y aplicación de herramientas específicas para la siembra.	Motivar la investigación en el área de maquinaria agrícola. Llevar una verdadera transferencia de tecnología en el campo de la maquinaria.	Crear planes académicos dirigidos al diseño de maquinaria agrícola especializada y a la transferencia de conocimientos para el manejo propio de esta maquinaria. Invertir en un centro tecnológico que realice investigación en maquinaria agrícola.

Tabla 19. Objetivos y estrategias tecnológicas y de innovación

Sub Procesos	Brecha	Objetivos tecnológicos y de innovación	Estrategias tecnológicas y de innovación
Sistemas de almacenamiento temporal	Diseño adecuado de centros de acopio adaptados a las necesidades de la topografía y la carencia de servicios públicos.	Implementar alta tecnología en equipos de almacenamiento temporal de productos agrícolas. Motivar el cambio cultural en el manejo del almacenamiento.	Diseñar un plan que sea económicamente factible para la adquisición de tecnología de punta de almacenamiento. Realizar transferencia de tecnología con capacitación y seguimiento por medio de instituciones o de un centro de desarrollo especializado.
Embalajes	Estandarización de acuerdo con normas internacionales y tratados de libre comercio que entrarán en vigencia.	Implementar normas adecuadas para el manejo de los productos agrícolas en cuanto a los empaques y los embalajes. Exigir normativa óptima en empaques y el manejo de las capacidades.	Invertir en investigación de empaques y embalajes para cada producto orgánico. Continuar incentivando el trabajo de Cenicafé en empaques con inversión.
Transportes en finca	Transportes adecuados al producto y estándares exigidos que no lo deterioren y mantengan la primera calidad.	Motivar la investigación en el área de maquinaria agrícola. Llevar una verdadera transferencia de tecnología en el campo de la maquinaria.	Crear planes académicos dirigidos al diseño de maquinaria agrícola especializada y a la transferencia de conocimientos para el manejo propio de esta maquinaria. Invertir en un centro tecnológico que realice investigaciones en maquinaria agrícola.
Cadena de frío	Utilización de sistemas de refrigeración, humidificación y congelación de última tecnología con bajo consumo de energía. Estos sistemas existen en el mercado para todos los eslabones de la cadena.	Implementar alta tecnología en equipos de almacenamiento temporal de productos agrícolas. Motivar el cambio cultural en el manejo del almacenamiento.	Crear planes académicos dirigidos al diseño de maquinaria agrícola especializada y a la transferencia de conocimientos para el manejo propio de esta maquinaria. Invertir en un centro tecnológico que realice investigaciones en maquinaria agrícola.

Tabla 19. Objetivos y estrategias tecnológicas y de innovación

Sub Procesos	Brecha	Objetivos tecnológicos y de innovación	Estrategias tecnológicas y de innovación
Almacenamiento	Utilización de nuevas tecnologías, por ejemplo, IV y V gamma, que alarguen la vida útil del producto o, por lo menos, no lo deterioren.	Implementar alta tecnología en equipos de almacenamiento temporal de los productos agrícolas. Motivar el cambio cultural en el manejo del almacenamiento.	Diseñar un plan que sea económicamente factible para la adquisición de tecnología de punta de almacenamiento. Realizar transferencia de tecnología con capacitación y seguimiento por medio de instituciones o de un centro de desarrollo especializado.
Centros de acopio	Diseño adecuado de centros de acopio adaptados a las necesidades de la topografía y la carencia de servicios públicos.	Implementar alta tecnología en equipos de almacenamiento en centros de acopio. Motivar el cambio cultural en el manejo del almacenamiento.	Crear planes académicos dirigidos al diseño de maquinaria agrícola especializada y a la transferencia de conocimientos para el manejo propio de esta maquinaria. Invertir en un centro tecnológico que investigue en maquinaria agrícola.
Selección	Adecuada limpieza, clasificación y selección de frutas y hortalizas con equipos de tecnología de bajo consumo de agua y que eviten deterioro del producto, utilizando, además, sistemas computarizados, como la visión artificial.	Implementar tecnologías bajas en el consumo de energía y agua. Implementar programas sistematizados para la selección.	Invertir y desarrollar la programación de procesos en selección. Diseñar planes para la adquisición factible económica de equipos con bajo consumo de energía y de agua.
Estandarización	Cumplimiento de normas internacionales en toda la cadena y trazabilidad utilizando <i>hardware</i> y <i>software</i> especializado.	Trabajar en la utilización de normas adecuadas para el manejo de los productos agrícolas en cuanto a empaques y embalajes. Exigir normativa óptima en los empaques y el manejo de las capacidades.	Invertir en la investigación de empaques y embalajes para cada producto orgánico. Continuar incentivando el trabajo de Cenicalfé en empaques con inversión.

Tabla 19. Objetivos y estrategias tecnológicas y de innovación

Sub Procesos	Brecha	Objetivos tecnológicos y de innovación	Estrategias tecnológicas y de innovación
Logística (sistemas de información, muelles, etc.)	Aplicación de maquinarias y aditamentos en muelles de carga, utilización de <i>hardware</i> y <i>software</i> especializado en logística.	Implementar normas que permitan un cambio en el manejo de la logística para los productos agrícolas.	Diseñar planes estructurales ajustados a las normas de empaques y embalajes. Diseñar y planear rutas directas para la comercialización internacional.
Vehículos adecuados	Utilización de transporte multimodal y normatividad nacional en cuanto al transporte de alimentos, principalmente en el cumplimiento de estándares internacionales.	Motivar la investigación en el área de maquinaria agrícola. Llevar una verdadera transferencia de tecnología en el campo de la maquinaria.	Crear planes académicos que sean dirigidos al diseño de maquinaria agrícola especializada y a la transferencia de conocimientos para el manejo propio de esta maquinaria. Invertir en un centro tecnológico que investigue en maquinaria agrícola.
Fresco - Empaque y embalaje	Uso de empaques adecuados a la forma y tamaño del producto que den mayor estabilidad y vida útil a los productos y que cumplan todas las exigencias de los mercados en cuanto a etiquetas, colores, etc.	Trabajar normas adecuadas para el manejo de los productos agrícolas en cuanto a los empaques y los embalajes. Exigir una normativa óptima en los empaques y el manejo de las capacidades.	Invertir en la investigación de empaques y embalajes para cada producto orgánico. Continuar incentivando el trabajo de Cenitafé en empaques con inversión.
Procesos fríos	Aplicación de tecnologías IQF por aire forzado de mayor eficiencia y menor consumo de energía.	Implementar alta tecnología en los equipos de almacenamiento temporal de los productos agrícolas. Motivar el cambio cultural en el manejo del almacenamiento.	Diseñar un plan que sea económicamente factible para la adquisición de tecnología de punta de almacenamiento. Realizar transferencia de tecnología con capacitación y seguimiento por medio de instituciones o de un centro de desarrollo especializado.

Tabla 19. Objetivos y estrategias tecnológicas y de innovación

Sub Procesos	Brecha	Objetivos tecnológicos y de innovación	Estrategias tecnológicas y de innovación
Procesos calientes	Aplicaciones tecnológicas orientadas al desarrollo de productos precocidos, listos para el consumo, con un menor gasto de energía.	Implementar alta tecnología en los equipos de almacenamiento temporal de los productos agrícolas. Motivar el cambio cultural en el manejo del almacenamiento.	Diseñar un plan que sea económicamente factible para la adquisición de tecnología de punta de almacenamiento. Realizar transferencia de tecnología con capacitación y seguimiento por medio de instituciones o de un centro de desarrollo especializado.
Métodos físicos	Aplicación de tecnologías de mínimo procesamiento del producto.	Implementar alta tecnología en los equipos de almacenamiento temporal de los productos agrícolas. Motivar el cambio cultural en el manejo del almacenamiento.	Diseñar un plan que sea económicamente factible para la adquisición de tecnología de punta de almacenamiento. Realizar transferencia de tecnología con capacitación y seguimiento por medio de instituciones o de un centro de desarrollo especializado.
Métodos combinados-biotecnología	Combinación de los métodos descritos anteriormente, adaptados, según la especificidad del producto procesado a desarrollar, para lograr reducción en los tiempos de proceso, menor deterioro del mismo y bajo consumo de energía, además, una presentación final de mayor vida útil.	Implementar los procesos biotecnológicos para el procesamiento. Transferencias de tecnología en pequeñas procesadoras.	Diseñar un plan para una verdadera transferencia de biotecnología en el manejo de procesados. Diseñar un plan para la adquisición de procesos biotecnológicos para aplicar a la industria.
Distribución	Utilización de herramientas de informática y software de última tecnología.	Implementar herramientas a nivel de la pequeña empresa para el manejo de trazabilidad.	Diseñar planes en la empresa para el manejo de la distribución de productos con trazabilidad, permitiendo continuidad.

Tabla 19. Objetivos y estrategias tecnológicas y de innovación

Sub Procesos	Brecha	Objetivos tecnológicos y de innovación	Estrategias tecnológicas y de innovación
Comercialización	Trazabilidad.	Implementar la trazabilidad completa.	Diseñar un plan para el manejo de la trazabilidad completa desde el productor hasta el consumidor final.
Mercadeo	Utilización de herramientas de informática y software de última tecnología.	Implementar herramientas a nivel de la pequeña empresa para el manejo de trazabilidad.	Diseñar planes en la empresa para el manejo de la distribución de productos con trazabilidad, permitiendo continuidad.
Imagen corporativa	Adecuación a estándares y normas internacionales sobre etiquetado y requisitos específicos de los consumidores de destino.	Implementar e involucrar a todo el gremio en un buen manejo de trazabilidad y buenas prácticas agrícolas.	Crear planes que permitan vigilar toda la continuidad óptima de la cadena para el producto en fresco.

3.2. Cartera de proyectos tecnológicos de corto, mediano y largo plazo para el cierre de las brechas tecnológicas

Considerando los resultados para la identificación de las brechas tecnológicas se plantea una cartera de proyectos que permite el cierre de éstas y, a su vez, ayuda para que el sector alcance un mayor nivel de competitividad frente a la industria global.

Se plantea una cartera de proyectos que es valorada desde tres puntos de vista:

1. **Conceptual.** Para esta validación se tendrán en cuenta los aspectos relacionados con la coherencia, la pertinencia y la suficiencia en la formulación del proyecto.
2. **Estratégico.** Este punto de vista tiene en cuenta seis aspectos: el impacto en el tiempo, la inversión en costos, la reducción de la amenaza en la cadena, el fortalecimiento de la oportunidad en la cadena, la reducción de debilidad en la cadena y el mejoramiento de la fortaleza de la cadena. Todos estos aspectos están relacionados con la dimensión estratégica del proyecto planteado.
3. **Causa-Efecto.** Este punto de vista cuenta con los siguientes aspectos: el fin, el propósito, los insumos y los componentes, las formas de verificación y los factores externos que se consideran como los resultados de la aplicación del proyecto.

Estos tres grandes criterios, con un peso de 33.33% cada uno, permiten que a cada proyecto primero se le asigne una valoración por parte de la empresa consultora, posteriormente se valide esta precalificación con el CDT, en este caso el Ibun, un experto del sector y, finalmente, se validen los últimos resultados con los empresarios.

A continuación se presentan, en forma resumida, los resultados de esta validación de los proyectos

Tabla 20. Validación de proyectos

Proyectos	Estrategia tecnológica y de innovación	Tipo de proyecto	Area a Dimensionar o mejorar	Validación conceptual	Validación estratégica	Validación causa-efecto	Total Acumulado
Programa de modernización de tecnologías de cosecha y poscosecha	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar maquinaria agrícola especializada. ■ Transferir conocimientos para el manejo de la maquinaria. ■ Invertir en un centro tecnológico que investigue en maquinaria agrícola. ■ Diseñar un plan que sea económicamente factible para la adquisición de tecnología de punta de almacenamiento ■ Realizar transferencia de tecnología con capacitación y seguimiento por medio de instituciones o en un centro de desarrollo especializado. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, mano de obra, adecuación de terrenos, sistemas de riego, maquinaria agrícola y herramientas de corte y cosecha.	100%	79%	80%	90.56

Tabla 20. Validación de proyectos

Proyectos	Estrategia tecnológica y de innovación	Tipo de proyecto	Area a Dimensionar o mejorar	Validación conceptual	Validación estratégica	Validación causa-efecto	Total Acumulado
Programa de implementación y certificación BPA por producto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacitar y crear cursos dirigidos a agricultores en buenas prácticas agrícolas tendientes a cumplir las normas internacionales. ■ Implementar e involucrar a todo el gremio en un buen manejo de trazabilidad y buenas prácticas agrícolas. ■ Capacitar al agricultor en la formulación y la aplicación de insumos de acuerdo a los análisis del estado físico y químico del suelo después de la anterior cosecha. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, almacenamiento, centros de acopio, procesamiento, hardware / software y operaciones y sistemas de información empresarial.	100%	67%	80%	86.39
Programa de implementación y certificación de Haccp, ISO y otras normativas internacionales en laboratorios y empresas procesadoras y comercializadoras	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar planes en la empresa para el manejo de la distribución de productos con trazabilidad, permitiendo así la continuidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, almacenamiento, centros de acopio, procesamiento, hardware / software, operaciones y sistemas de información empresarial.	97%	54%	80%	85.56

Tabla 20. Validación de proyectos

Proyectos	Estrategia tecnológica y de innovación	Tipo de proyecto	Area a Dimensionar o mejorar	Validación conceptual	Validación estratégica	Validación causa-efecto	Total Acumulado
Fortalecimiento y continuidad al programa de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Tendencias, tecnología y mercados.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar planes que permitan vigilar toda la continuidad óptima de la cadena para el producto en fresco, los productos orgánicos y los procesados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Ingeniería. 	Hardware / software e insumos.	97%	58%	80%	85.00
Programa de apoyo para el mejoramiento de las tecnologías de conservación y empaque (tecnologías tradicionales y nuevas tecnologías).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Implementar alta tecnología en equipos de almacenamiento temporal de productos agrícolas. ■ Motivar un cambio cultural en el manejo del almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, almacenamiento, centros de acopio, procesamiento, empaque y embalaje.	97%	79%	60%	84.17

Tabla 20. Validación de proyectos

Proyectos	Estrategia tecnológica y de innovación	Tipo de proyecto	Area a Dimensionar o mejorar	Validación conceptual	Validación estratégica	Validación causa-efecto	Total Acumulado
Fondo de integración de recursos regionales, nacionales e internacionales para la promoción de proyectos agroindustriales	<ul style="list-style-type: none"> ■ Establecer la gestión administrativa y financiera de los recursos en colaboración con el CDT y los entes que aportan. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Ingeniería. 	Producción, mano de obra, hardware / software e insumos.	93%	79%	80%	84.17
Programa de aplicación de procesos de biotecnología en los eslabones de producción y procesamiento por categoría de productos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar un plan para una verdadera transferencia de biotecnología en el manejo de los procesados. ■ Diseñar un plan para adquirir procesos biotecnológicos para aplicar a la industria. ■ Transferir tecnología en pequeñas procesadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, almacenamiento, centros de acopio, procesamiento, hardware / software, operaciones y sistemas de información empresarial. Producción, mano de obra, adecuación de terrenos, insumos, control de plagas y semillas.	80%	63%	80%	83.61

Tabla 20. Validación de proyectos

Proyectos	Estrategia tecnológica y de innovación	Tipo de proyecto	Area a Dimensionar o mejorar	Validación conceptual	Validación estratégica	Validación causa-efecto	Total Acumulado
Desarrollo de paquetes tecnológicos de precosecha, cosecha y poscosecha por producto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Investigar en semillas con el seguimiento y la asesoría por parte de centros especializados. ■ Implementar programas para la semilla certificada. ■ Continuar incentivando el trabajo de Cenicafe en empaques con inversión. ■ Incentivar e involucrar al productor en el trabajo del agrónomo mostrando el valor de los análisis de suelos para la correcta formulación y aplicación de los insumos. Invertir en la investigación en biotecnología, crear un centro investigativo integral que maneje semillas y su certificación. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, mano de obra, adecuación de terrenos, hardware / software e insumos.	100%	92%	80%	82.22
Programa de capacitación del R.H. en todos los niveles en interacción de la cadena	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formar a la medida técnica y gerencial para las redes empresariales de la cadena. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, mano de obra, hardware / software e insumos.	100%	79%	65%	81.39

Tabla 20. Validación de proyectos

Proyectos	Estrategia tecnológica y de innovación	Tipo de proyecto	Area a Dimensionar o mejorar	Validación conceptual	Validación estratégica	Validación causa-efecto	Total Acumulado
Gestión de redes empresariales a nivel productor, transformadores y comercializadores y en los servicios de apoyo a la cadena	<ul style="list-style-type: none"> ■ Apoyar la creación de asociaciones entre los productores, los transformadores y los comercializadores. Mejorar los canales de comunicación con los entes de apoyo públicos y privados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Ingeniería. 	Producción, mano de obra, adecuación de terrenos, <i>hardware</i> / <i>software</i> e insumos.	90%	63%	80%	81.39
Diseño de planes estructurados de normalización de empaques, embalajes y transporte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar y planear rutas directas para la comercialización internacional. ■ Implementar normas que permitan un cambio en el manejo de la logística para los productos agrícolas. ■ Exigir una normativa óptima en empaques y manejo de las capacidades. ■ Invertir en la investigación de empaques y embalajes para cada producto orgánico. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, almacenamiento, centros de acopio, procesamiento, <i>hardware</i> / <i>software</i> , operaciones y sistemas de información empresarial.	90%	88%	75%	78.61

Tabla 20. Validación de proyectos

Proyectos	Estrategia tecnológica y de innovación	Tipo de proyecto	Area a Dimensionar o mejorar	Validación conceptual	Validación estratégica	Validación causa-efecto	Total Acumulado
Sistema de información operativo y estratégico de integración de actores de la cadena	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajar en asociación. ■ Manejar adecuadamente las bases de datos actualizadas con estudios recientes en la región. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Ingeniería 	Hardware / software e insumos.	100%	71%	80%	78.61
Estudios y análisis del uso potencial del suelo, georreferenciación y agricultura de precisión	1) Capacitar en el manejo de agricultura de precisión (involucrando trazabilidad de productos agrícolas). 2) Mostrar la importancia de los cursos y la normativa regional en la utilización de análisis de laboratorios tanto de suelos como de agua. 3) A través de las alcaldías fomentar los gremios y las cooperativas agrícolas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Ingeniería 	Producción y mano de obra.	100%	67%	90%	78.33
Creación del CDT para la cadena hortofrutícola	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definir lineamientos estratégicos para el CDT hortofrutícola. ■ Definir proyectos para la financiación del CDT y la transferencia de tecnología a los usuarios de este. ■ Crear redes entre Cdt's nacionales e internacionales en el tema hortofrutícola. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Ingeniería 	Producción, mano de obra, adecuación de terrenos, hardware / software e insumos.	100%	79%	65%	77.50

Tabla 20. Validación de proyectos

Proyectos	Estrategia tecnológica y de innovación	Tipo de proyecto	Area a Dimensionar o mejorar	Validación conceptual	Validación estratégica	Validación causa-efecto	Total Acumulado
Programa de gestión de calidad, utilización y reutilización del agua. (fertiiego)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacitar a los operarios, los agricultores, los productores en análisis de calidad del agua. ■ Diseñar obras para la aplicación del agua y del buen drenaje. ■ Diseñar un plan factible económica-mente para implementar un buen sis-tema de riego y capacitar para su mantenimiento. ■ Diseñar planes de capacitación espe-cíficos en el área hidrológica con los pequeños productores, transferir co-nocimientos sobre las estaciones hidrológicas. ■ Diseñar programas que permitan un registro fácil de datos hidrológicos. ■ Diseñar planes en las alcalías para la aplicación de estaciones hidrológicas con equipos de preci-sión. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, mano de obra, adecuación de terrenos y sistemas de riego.	93%	88%	55%	76.94
Programa para el uso racional de la energía y el agua para las empresas procesadoras	<ul style="list-style-type: none"> ■ Invertir y desarrollar en programa-ción de procesos en selección. ■ Diseñar planes factibles para la ad-quisición económica de equipos con bajo consumo de energía y de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I&D. ■ Asimilación de tecnología. ■ Compra de tecnología. ■ Ingeniería y operaciones. ■ Modernización y cambio de activos. 	Producción, almacenamiento, centros de acopio y procesamiento.	100%	75%	80%	74.17

3.3. Perfiles de los proyectos prioritarios

3.3.1 Perfil 1: Programa de modernización de las tecnologías de cosecha y poscosecha

Actividad	Descripción
Descripción del proyecto	Consiste en un programa que permita la compra y la renovación de nueva maquinaria en las empresas del sector ubicadas en la región de Bogotá-Cundinamarca y la capacitación del recurso humano para que conozca y aprenda a operar adecuadamente la nueva tecnología. Lo anterior requerirá el apoyo de entidades públicas y privadas relacionadas con el sector; de tal manera que, aprovechando las ventajas competitivas claves en cada una de ellas, se establezcan esquemas de cooperación, apoyo y transferencia de tecnología a las empresas del sector.
Descripción de la tecnología asociada al proyecto (producto, proceso o servicio)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tecnologías de meteorología, análisis de suelos y sensores climáticos. ■ Formación por competencias, conocimiento sobre nuevas tecnologías de cosecha y herramientas pedagógicas. ■ informática especializada, electrónica (controladores y sensores) y variables de producción específicas del producto. ■ Metalmecánica aplicada a cosecha y procesos industriales de productos hortofrutícolas. ■ Conocimiento específico de plagas y enfermedades que atacan a los productos y condiciones climáticas. ■ Mano de obra y personal capacitado para el cultivo y la producción de frutas y verduras bajo normas de inocuidad, higiene, seguridad alimentaria y estándares internacionales. ■ Sistemas de medición y caracterización de aguas. ■ Técnicas de cosecha de productos, grado de maduración y aplicaciones metalmecánicas en el desarrollo de nuevas herramientas. ■ Condiciones técnicas de almacenamiento de los productos. Sistemas de refrigeración y almacenamiento. ■ Manejo de estándares internacionales de embalaje, requisitos de los comercializadores y los distribuidores y los tipos de transporte a utilizar. ■ Invernaderos inteligentes. ■ Insumos agrícolas y pesticidas naturales y/o biológicos especializados para cada fruto, condición climática y plagas a atacar.
Ventaja competitiva al ejecutar el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recuperación de terrenos por la utilización de abonos orgánicos. ■ Manejo adecuado del producto en finca. ■ Control y seguimiento del producto antes, durante y después de la cosecha. ■ Capacitación del recurso humano por competencias laborales. ■ Manejo adecuado de los embalajes para productos en finca.

Actividad	Descripción
Estrategia	<p>Fase 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar maquinaria agrícola especializada. ■ Transferir conocimientos para el manejo de la maquinaria. ■ Diseñar un plan que sea económicamente factible para la adquisición de tecnología de punta de almacenamiento. ■ Crear cursos para los agricultores acerca de la importancia en la capacitación y la normativa regional en la utilización de análisis de laboratorios tanto de suelos como de agua. <p>Fase 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mejorar los canales de comunicación con los entes de apoyo públicos y privados. ■ Invertir en un centro tecnológico que investigue en maquinaria agrícola. ■ Capacitar en el manejo de agricultura de precisión (involucrando trazabilidad de productos agrícolas). ■ Crear planes académicos que sean dirigidos al diseño de maquinaria agrícola especializada, a la transferencia de conocimientos para el manejo de la maquinaria. Invertir en un centro tecnológico que investigue en maquinaria agrícola. ■ Realizar transferencia de tecnología con capacitación y seguimiento por medio de instituciones o de un centro de desarrollo especializado. <p>Fase 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apoyar la creación de asociaciones entre productores, transformadores y comercializadores. ■ Diseñar un plan para la transferencia de biotecnología en el manejo de procesados. ■ Diseñar un plan de adquisición de procesos biotecnológicos para aplicar a la industria.
Descripción de la propiedad del proyecto	<p>Toda inversión o capacitación en la cual participen las empresas será propiedad de ellas. En el caso de cursos de formación por competencias claves, la certificación individual será propiedad del empleado, para las empresas la ventaja se obtiene al contar con un mayor número de personas certificadas.</p>
Regulación existente	<ul style="list-style-type: none"> ■ IICA otorga la certificación de calidad sanitaria de las exportaciones agropecuarias. ■ Certificación Haccp. ■ La Ley 822 de 2003, el Decreto 2439 de 1994. ■ La Resolución 22 de 1993. ■ La Resolución 074 de 2002. ■ La Resolución 561 de 1994. ■ Normas de calidad, inocuidad y seguridad alimentaria Invima. ■ INEN. ■ ISO 9000. ■ ISO 14000. <p>Normas internacionales de EE.UU., Europa y Chile.</p>

Actividad	Descripción
Tamaño del mercado	<ul style="list-style-type: none"> ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca del Megaproyecto Agroindustrial. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca sugeridas por el Ibun, el CCI y la Cámara de Comercio de Bogotá.
Tiempo estimado	Fase 1: 1 año. Fase 2: 2 años Fase 3: 3 años.
Perfil del consumidor	Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca que cumplan el siguiente perfil: <ul style="list-style-type: none"> ■ Reconocimiento y trayectoria en el mercado. ■ Entre 50 y 200 empleados. ■ Ventas mensuales superiores a \$ 50 000 000. ■ Pertenecer a uno de los eslabones de la cadena, cosecha, poscosecha y producción. ■ Estar legalmente constituidas e inscritas en el Registro Mercantil. ■ Tecnología dura (maquinaria) superior a \$ 250 000 000. ■ Participar en el proyecto Balance Tecnológico o Megaproyecto Agroindustrial.
Costo estimado del proyecto	Fase 1: \$ 5 '000 000 000. Fase 2: \$ 90 '000 000 000. Fase 3: \$ 65 '000 000 000. Total de la inversión: \$ 160 '000 000 000.
Posibles entidades participantes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Empresas agrícolas de Bogotá–Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico y/o Megaproyecto Agroindustrial. ■ Ibun. ■ Cámara de Comercio de Bogotá. ■ Asofrucol. ■ CCI.
Posibles entidades participantes en la financiación del proyecto	Finagro. Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). Programas especiales de fomento. Fonade. Estructuración y promoción de proyectos. Fomipyme. Financiación y cofinanciación de proyectos. Proexport. Proyectos especiales de exportación, programa de aseguramiento de calidad y planes exportadores. Expopyme. Planes exportadores. Sena. La Ley 344 de 1996. Apoyo a la competitividad, a la productividad empresarial y al sector agropecuario. Centros de Desarrollo Empresarial (CDE). Acopi a través del Programa de Desarrollo Empresarial Sectorial (Prodes). Corporación Colombia Internacional (CCI). Programa capital social, acción colectiva y agroempresa.

Actividad	Descripción
Posibles entidades participantes en la financiación del proyecto	<p>Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT). Incubadoras de empresas de base tecnológica. Centros Regionales de Productividad. Fondo Agropecuario de Garantías:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pequeño productor: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescuento del crédito. El monto máximo de crédito para pequeños productores es de \$ 23 782 500. ■ Mediano productor: la garantía podrá respaldar hasta el 60% del valor redescuento del crédito. ■ Grande productor: la garantía podrá respaldar hasta el 50% del valor redescuento del crédito. ■ Alianzas estratégicas: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescuento del crédito. La vigencia del certificado de garantía es igual al plazo del crédito que se respalda más 180 días calendario.
Indicadores de seguimiento y control	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tasa de rechazos de productos (frutas, hortalizas). ■ Alianzas o redes. ■ Pérdidas de contratos. ■ Empleos generados. ■ Tasa personal de tecnólogos. ■ Tasa personal de ingenieros. ■ Tasa personal de empíricos certificados por competencias laborales. ■ Volumen suficiente de producción. ■ Pérdidas en ventas del sector. ■ Tiempo promedio de producción. ■ Total de procesos. ■ Innovación de nuevos procesos.
Ruta crítica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dirección con visión a corto plazo en las empresas. ■ Falta de atención a la calidad en productores y comercializadores de productos hortofrutícolas. ■ Tecnología de producción inadecuada. ■ Información de gestión insuficiente. ■ Estructuras organizacionales inadecuadas. ■ Recursos muy limitados. ■ Individualismo excesivo en las empresas. ■ Poca atención a los mercados internacionales por parte de pequeños y medianos empresarios. ■ Proceso de asimilación tecnológica en todas las áreas de la organización. ■ Resistencia pasiva: no aprendizaje, hace lo mínimo posible y apatía. ■ Resistencia activa: atrasa el trabajo, alejamiento personal, deterioro o desperdicio y sabotaje deliberado. ■ Demoras en los desembolsos de los recursos para la financiación del proyecto entre las empresas participantes.

Actividad	Descripción
Equipo participante en la ejecución del proyecto	<p>Instituciones de apoyo en tecnología y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ICA. ■ Sena. ■ Asofrucol. ■ Ministerio de Agricultura. ■ Gobernación de Cundinamarca. ■ Corporación Colombia Internacional. ■ Ibun. ■ Icta. ■ Ilica. ■ Analdex. ■ Cega. ■ Ciaa. ■ Corpoica Tibaitata. ■ Cámara de Comercio de Bogotá.

3.3.2 Perfil 2: Programa de implementación y certificación BPA por producto

Actividad	Descripción
Descripción del proyecto	<p>Las empresas agrícolas de Bogotá-Cundinamarca implementarán un programa para la certificación de BPA por producto, de tal forma que el proceso de aprendizaje organizacional se transfiera entre los diferentes niveles de la organización y, sobre todo, permita que el producto final esté dentro de los estándares de calidad tanto nacionales como internacionales.</p> <p>Con el apoyo del Sena en la certificación por competencias claves se busca que los pequeños y los medianos agricultores mejoren sus prácticas agrícolas y que esto permita un mejoramiento en la calidad de los productos.</p>
Descripción de la tecnología asociada al proyecto (producto, proceso o servicio)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formación por competencias, conocimiento sobre nuevas tecnologías de cosecha y herramientas pedagógicas. ■ Conocimiento específico sobre coeficientes de respiración de cada uno de los productos. ■ Normas y estándares de logística y aseguramiento nacionales y mundiales de la calidad. ■ Técnicas de cosecha de productos, grado de maduración y aplicaciones metalmecánicas en el desarrollo de nuevas herramientas. ■ Manejo de estándares internacionales de embalaje, requisitos de los comercializadores, los distribuidores y los tipos de transporte a utilizar. ■ Normas internacionales para establecer los procesos de certificación en las organizaciones. ■ Aplicaciones de tecnología informática, conocimientos en mercadeo y comercialización.

Actividad	Descripción
Ventaja competitiva al ejecutar el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Protección del medio ambiente. ■ Protección de la salud de los consumidores. ■ Protección de los trabajadores. ■ Manejo adecuado de los sistemas de riego. ■ Manejo adecuado de las técnicas para el control de la plaga.
Estrategia	<p>Fase 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Capacitar y crear cursos dirigidos a los agricultores en buenas prácticas agrícolas tendientes a cumplir normas internacionales. ■ Capacitar al agricultor en la formulación y la aplicación de insumos de acuerdo a los análisis del estado físico y químico del suelo después de la anterior cosecha. <p>Fase 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Investigar en semillas con el seguimiento y la asesoría por parte de centros especializados. Implementar programas para la semilla certificada. <p>Fase 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Implementar e involucrar a todo el gremio en un buen manejo de la trazabilidad y las buenas prácticas agrícolas.
Descripción de la propiedad del proyecto	<p>Toda inversión o capacitación en la cual participen las empresas será propiedad de ellas.</p> <p>En el caso de cursos de formación por competencias claves la certificación individual será propiedad del empleado, para las empresas la ventaja se obtiene al contar con un mayor número de personas certificadas.</p>
Regulación existente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ilica otorga la certificación de calidad sanitaria de las exportaciones agropecuarias. ■ Certificación Haccp. ■ La Ley 822 de 2003, el Decreto 2439 de 1994. ■ La Resolución 22 de 1993. ■ La Resolución 074 de 2002. ■ La Resolución 561 de 1994. ■ Normas de calidad, inocuidad y seguridad alimentaria Invima. ■ Inen. ■ ISO 9000. ■ ISO 14000. <p>Normas internacionales de EE.UU, Europa y Chile.</p> <p>Para el manejo de las buenas Prácticas agrícolas se efectúa capacitación en cuatro temas básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Seguridad e higiene: para todo el personal permanente y temporal del huerto. <input type="checkbox"/> Cuaderno de campo y manutención de registros: para el personal responsable de estas labores. <input type="checkbox"/> Calibración de equipos de aplicación de productos fitosanitarios: para el personal encargado de esta labor. <input type="checkbox"/> Aplicación de productos fitosanitarios (manipulación, almacenamiento y dosificación): para el personal encargado de estas labores. ■ Aphis: Animal and Plant Health Inspection Service. Servicio de inspección de animales y plantas. ■ ATF: Alcohol, Tobacco, Firearms. Para el alcohol, el tabaco y las armas de fuego.

Actividad	Descripción
Regulación existente	<ul style="list-style-type: none"> ■ FDA: Food and Drug Administration. Su tarea es hacer cumplir la Ley Federal de Alimentos y Cosméticos, la Ley de Salud Pública, el etiquetado de alimentos, revisar el estado de los mariscos y los pescados e inspeccionar los residuos de pesticidas en productos procesados. ■ Fsis: Food Safety Inspection Service. Se encarga de la seguridad, el control y la regulación de la comercialización de las carnes, las aves de corral y los huevos. ■ Fgis: Federal Grain Inspection Service. Controla, regula e inspecciona los cereales que ingresan y se comercializan en EE.UU. ■ AMS: Agricultural Marketing Service. Se encarga de las normas de calidad y los estándares para las frutas y las verduras frescas. ■ EPA: Environmental Protection Agency. Registra todos los pesticidas permitidos, los límites máximos y la tolerancia de los productos químicos. ■ PPQ: Plant Protection and Quarantine. Se encarga de la inspección de los productos que ingresan a EE.UU., los funcionarios están localizados en los puertos de ingreso. ■ Euregap. ■ Chilegap.
Tamaño del mercado	<ul style="list-style-type: none"> ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca participantes en el Megaproyecto Agroindustrial. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca sugeridas por el Ibun, el CCI y la Cámara de Comercio de Bogotá.
Tiempo estimado	<p>Fase 1: 1 año. Fase 2: 2 años. Fase 3: 3 años.</p>
Perfil del consumidor	<p>Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca que cumplan el siguiente perfil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reconocimiento y trayectoria en el mercado. ■ Entre 50 y 200 empleados. ■ Ventas mensuales superiores a \$ 50 000 000. ■ Pertenecer a uno de los eslabones de la cadena, cosecha, poscosecha y producción. ■ Estar legalmente constituidas e inscritas en el Registro Mercantil. ■ Tecnología dura (maquinaria) superior a \$ 250 000 000. ■ Participar en el proyecto Balance Tecnológico o Megaproyecto Agroindustrial.
Costo estimado del proyecto	<p>Fase 1: \$ 3'000 000 000. Fase 2: \$ 20'000 000 000. Fase 3: \$ 5'000 000 000. Total de la inversión: \$ 28'000 000 000.</p>
Posibles entidades participantes	Empresas agrícolas de Bogotá–Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico y/o Megaproyecto Agroindustrial, de acuerdo al perfil descrito anteriormente.

Actividad	Descripción
Posibles entidades participantes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ibun. ■ Cámara de Comercio de Bogotá. ■ Asofrucol. ■ CCI.
Posibles entidades participantes en la financiación del proyecto	<p>Finagro. Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). Programas especiales de fomento.</p> <p>Fonade. Estructuración y promoción de proyectos.</p> <p>Fomipyme. Financiación y cofinanciación de proyectos.</p> <p>Proexport. Proyectos especiales de exportación, programa de aseguramiento de calidad y planes exportadores.</p> <p>Expopyme. Planes exportadores.</p> <p>Sena. La Ley 344 de 1996. Apoyo a la competitividad, a la productividad empresarial y al sector agropecuario.</p> <p>Centros de Desarrollo Empresarial (CDE).</p> <p>Acopi a través del Programa de Desarrollo Empresarial Sectorial (Prodes).</p> <p>Corporación Colombia Internacional (CCI). Programa capital social, acción colectiva y agroempresa.</p> <p>Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT).</p> <p>Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica.</p> <p>Centros Regionales de Productividad.</p> <p>Fondo Agropecuario de Garantías:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pequeño productor: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescuento del crédito. El monto máximo de crédito para pequeños productores es de \$ 23 782 500. ■ Mediano productor: la garantía podrá respaldar hasta el 60% del valor redescuento del crédito. ■ Gran productor: la garantía podrá respaldar hasta el 50% del valor redescuento del crédito. ■ Alianzas estratégicas: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescuento del crédito. La vigencia del certificado de garantía es igual al plazo del crédito que se respalda más 180 días calendario.
Indicadores de seguimiento y control	<ul style="list-style-type: none"> ■ Certificaciones diferenciales. ■ Empresas certificadas. ■ Personal certificado por competencias laborales. ■ Tasa de mejoramiento en procesos. ■ Semillas certificadas. ■ Cumplimiento de normas de calidad. ■ Trazabilidad. ■ Sistemas de riego con calidad.
Ruta crítica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dirección con visión a corto plazo en las empresas. ■ Falta de atención a la calidad en productores y comercializadores de productos hortofrutícolas.

Actividad	Descripción
Ruta crítica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tecnología de producción inadecuada. ■ Información de gestión insuficiente. ■ Estructuras organizacionales inadecuadas. ■ Recursos muy limitados. ■ Individualismo excesivo en las empresas. ■ Poca atención a los mercados internacionales por parte de los pequeños y los medianos empresarios. ■ Proceso de asimilación tecnológica en todas las áreas de la organización. ■ Resistencia pasiva: no aprendizaje, hace lo mínimo posible y apatía. ■ Resistencia activa: atrasa el trabajo, alejamiento personal, deterioro o desperdicio y sabotaje deliberado. ■ Demoras en los desembolsos de los recursos para la financiación del proyecto entre las empresas participantes. ■ Producción con BPA. ■ Instituciones de apoyo en tecnología y capacitación:
Equipo participante en la ejecución del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ ICA. ■ Sena. ■ Asofrucol. ■ Ministerio de Agricultura. ■ Gobernación de Cundinamarca. ■ Corporación Colombia Internacional. ■ Ibun. ■ Icta. ■ Ilica. ■ Analdex. ■ Cega. ■ Cjaa. ■ Corpoica Tibaitata. ■ Cámara de Comercio de Bogotá.

3.3.3. Perfil 3. Programa de implementación y certificación de Haccp e ISO y otras normativas internacionales en empresas procesadoras y comercializadoras y en laboratorios

Actividad	Descripción
Descripción del proyecto	<p>El sector hortofrutícola en la región Bogotá–Cundinamarca requiere el desarrollo de un programa completo para la aplicación y la certificación en Haccp, ISO 9000 e ISO 14000 y el establecimiento de los acuerdos o los convenios necesarios para lograr certificaciones internacionales para empresas productoras, procesadoras, comercializadoras y laboratorios.</p> <p>La certificación es un sistema de aseguramiento de la calidad que requiere la existencia de un estándar, una señal, un procedimiento de inspección y una penalización en caso</p>

Actividad	Descripción
Descripción del proyecto	de incumplimiento. En la práctica, este sistema de aseguramiento suele ser privado en su totalidad, pero no es descartable la participación de la administración pública. Este programa de certificación permitirá a las empresas diseñar cursos alternos de actualización que ayuden a que un mayor número de empresas logren certificarse.
Descripción de la tecnología asociada al proyecto (producto, proceso o servicio)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Formación por competencias, conocimiento sobre nuevas tecnologías de cosecha y herramientas pedagógicas. ■ Estándares y normas internacionales, sistemas de información y metalmecánica. ■ Conocimiento específico sobre coeficientes de respiración de cada uno de los productos. ■ Normas y estándares de logística y aseguramiento nacionales y mundiales de la calidad. ■ Técnicas de cosecha de productos, grado de maduración y aplicaciones metalmecánicas en el desarrollo de nuevas herramientas. ■ Manejo de estándares internacionales de embalaje, requisitos de los comercializadores, los distribuidores y los tipos de transporte a utilizar. ■ Agricultura orgánica. ■ Aplicaciones de tecnología informática, conocimientos en mercadeo y comercialización.
Ventaja competitiva al ejecutar el proyecto	<p>La seguridad alimentaria garantiza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Una oferta y una disponibilidad de alimentos adecuados. ■ La estabilidad de la oferta sin fluctuaciones ni escasez en función de la estación del año. ■ El acceso a los alimentos o la capacidad para adquirirlos. ■ La buena calidad e inocuidad de los alimentos. ■ A partir de Enero del año 2005, según una nueva normativa europea todo producto alimenticio debe llevar en su etiqueta información relativa a su trazabilidad, es decir, todos los pasos por los que ha pasado «desde la granja hasta la mesa», incluido su origen (si se trata de un alimento modificado genéticamente o no). ■ Contar con laboratorios certificados permitirá a las empresas reducir costos para la exportación del producto fresco, procesado u orgánico.
Estrategia	<p>Fase 1 ■ Diseñar planes en la empresa para el manejo de la distribución de productos con trazabilidad permitiendo la continuidad.</p> <p>Fase 2 ■ Investigar en las semillas con el seguimiento y la asesoría por parte de centros especializados.</p> <p style="padding-left: 100px;">■ Implementar programas para la semilla certificada.</p> <p>Fase 3 ■ Implementar e involucrar a todo el gremio en un buen manejo de trazabilidad y buenas prácticas agrícolas.</p>
Descripción de la propiedad del proyecto	<p>Toda inversión o capacitación en la cual participen las empresas será propiedad de ellas.</p> <p>En el caso de cursos de formación por competencias claves la certificación individual será propiedad del empleado, para las empresas la ventaja se obtiene al contar con un mayor número de personas certificadas.</p>

Actividad	Descripción
Regulación existente	<ul style="list-style-type: none"> ■ IICA otorga certificación de calidad sanitaria de las exportaciones agropecuarias. ■ Certificación Haccp. ■ La Ley 822 de 2003, el Decreto 2439 de 1994. ■ La Resolución 22 de 1993. ■ La Resolución 074 de 2002. ■ La Resolución 561 de 1994. ■ Normas de calidad, inocuidad y seguridad alimentaria Invima. ■ Inen. ■ ISO 9000. ■ ISO 14000. <p>Normas internacionales de EE.UU., Europa y Chile.</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Para el manejo de las buenas prácticas agrícolas se efectúa capacitación en cuatro temas básicos: □ Seguridad e higiene: para todo el personal permanente y temporal del huerto. □ Cuaderno de campo y manutención de registros: para el personal responsable de estas labores. □ Calibración de equipos de aplicación de productos fitosanitarios: para el personal encargado de esta labor. □ Aplicación de productos fitosanitarios (manipulación, almacenamiento y dosificación): para el personal encargado de estas labores. <ul style="list-style-type: none"> ■ Aphis: Animal and Plant Health Inspection Service. Servicio de inspección de animales y plantas. ■ ATF: Alcohol, Tobacco, Firearms. Para el alcohol, el tabaco y las armas de fuego. ■ FDA: Food and Drug Administration. Su tarea es hacer cumplir la Ley Federal de Alimentos y Cosméticos, la Ley de Salud Pública, el etiquetado de alimentos, revisar el estado de los mariscos y los pescados e inspeccionar los residuos de pesticidas en los productos procesados. ■ Fsis: Food Safety Inspection Service. Se encarga de la seguridad, el control y la regulación de la comercialización de las carnes, las aves de corral y los huevos. ■ Fgsis: Federal Grain Inspection Service. Controla, regula e inspecciona los cereales que ingresan y se comercializan en EE.UU. ■ AMS: Agricultural Marketing Service. Se encarga de las normas de calidad y los estándares para las frutas y las verduras frescas. ■ EPA: Environmental Protection Agency. Registra todos los pesticidas permitidos, los límites máximos y la tolerancia de productos químicos. ■ PPQ: Plant Protection and Quarantine. Se encarga de la inspección de los productos que ingresan a EE.UU., los funcionarios están localizados en los puertos de ingreso. ■ Euregap. ■ Chilegap.

Actividad	Descripción
Tamaño del mercado	<ul style="list-style-type: none"> ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá—Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá—Cundinamarca participantes en el Megaproyecto Agroindustrial. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá—Cundinamarca sugeridas por el Ibun, el CCI y la Cámara de Comercio de Bogotá.
Tiempo estimado	Fase 1: 1 año. Fase 2: 2 años. Fase 3: 3 años.
Perfil del consumidor	Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá—Cundinamarca que cumplan el siguiente perfil: <ul style="list-style-type: none"> ■ Reconocimiento y trayectoria en el mercado. ■ Entre 50 y 200 empleados. ■ Ventas mensuales superiores a \$ 50 000 000. ■ Pertenecer a uno de los eslabones de la cadena: cosecha, poscosecha y producción. ■ Estar legalmente constituidas e inscritas en el Registro Mercantil. ■ Tecnología dura (maquinaria) superior a \$ 250 000 000. ■ Participar en el proyecto Balance Tecnológico o Megaproyecto Agroindustrial.
Costo estimado del proyecto	Fase 1: \$ 3 '000 000 000. Fase 2: \$ 20 '000 000 000. Fase 3: \$ 5 '000 000 000. Total de la inversión: \$ 28 '000 000 000.
Posibles entidades participantes	Empresas agrícolas de Bogotá—Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico y/o Megaproyecto Agroindustrial de acuerdo al perfil descrito anteriormente. <ul style="list-style-type: none"> ■ Cámara de Comercio de Bogotá. ■ Asofrucol. ■ CCI.
Posibles entidades participantes en la financiación del proyecto	Finagro. Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). Programas especiales de fomento. Fonade. Estructuración y promoción de proyectos. Fondo Agropecuario de Garantías: <ul style="list-style-type: none"> ■ Pequeño productor: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescontado del crédito. El monto máximo de crédito para pequeños productores es de \$ 23 782 500. ■ Mediano productor: la garantía podrá respaldar hasta el 60% del valor redescontado del crédito. ■ Gran productor: la garantía podrá respaldar hasta el 50% del valor redescontado del crédito.

Actividad	Descripción
Posibles entidades participantes en la financiación del proyecto	<p>Fomipyme. Financiación y cofinanciación de proyectos.</p> <p>Proexport. Proyectos especiales de exportación, programa de aseguramiento de calidad y planes exportadores.</p> <p>Expopyme. Planes exportadores.</p> <p>Sena. La Ley 344 de 1996. Apoyo a la competitividad, a la productividad empresarial y al sector agropecuario.</p> <p>Centros de Desarrollo Empresarial (CDE).</p> <p>Acopi a través del Programa de Desarrollo Empresarial Sectorial (Prodes).</p> <p>Corporación Colombia Internacional (CCI). Programa capital social, acción colectiva y agroempresa.</p> <p>Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT).</p> <p>Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica.</p> <p>Centros Regionales de Productividad.</p>
Indicadores de seguimiento y control	<ul style="list-style-type: none"> ■ Certificaciones diferenciales. ■ Empresas certificadas. ■ Personal certificado por competencias laborales. ■ Tasa de mejoramiento en procesos. ■ Semillas certificadas. ■ Cumplimiento de normas de calidad. ■ Trazabilidad. ■ Sistemas de riego con calidad. ■ Producción con BPA.
Ruta crítica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dirección con visión a corto plazo en las empresas. ■ Falta de atención a la calidad en productores y comercializadores de productos hortofrutícolas. ■ Tecnología de producción inadecuada. ■ Información de gestión insuficiente. ■ Estructuras organizacionales inadecuadas. ■ Recursos muy limitados. ■ Individualismo excesivo en las empresas. ■ Poca atención a los mercados internacionales por parte de los pequeños y los medianos empresarios. ■ Proceso de asimilación tecnológica en todas las áreas de la organización. ■ Resistencia pasiva: no aprendizaje, hace lo mínimo posible y apatía. ■ Resistencia activa: atrasa el trabajo, alejamiento personal, deterioro o desperdicio y sabotaje deliberado. ■ Demoras en los desembolsos de los recursos para la financiación del proyecto entre las empresas participantes.
Equipo participante en la ejecución del proyecto	<p>Instituciones de apoyo en tecnología y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ICA. ■ Sena. ■ Asofrucol. ■ Ministerio de Agricultura. ■ Gobernación de Cundinamarca.

Actividad	Descripción
Equipo participante en la ejecución del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corporación Colombia Internacional. ■ Ibun. ■ Icta. ■ Ilica ■ Analdex. ■ Cega ■ Ciaa. ■ Corpoica Tibaitata. ■ Cámara de Comercio de Bogotá.

3.3.4. Perfil 4. Fortalecimiento y continuidad al programa de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva

Actividad	Descripción
Descripción del proyecto	La información resulta vital para diseñar estrategias de mercado, por tal razón el programa de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para el sector hortofrutícola requiere un sistema adecuado de control y manejo de información a lo largo de la cadena de valor para todas y cada una de las empresas que formen parte de la cadena, así como para las instituciones soporte que participen en el proyecto para que puedan conocer y manejar la información actualizada.
Descripción de la tecnología asociada al proyecto (producto, proceso o servicio)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informática especializada, electrónica (controladores y sensores) y variables de producción específicas del producto. ■ Informática y metalmecánica avanzada. ■ Aplicaciones de tecnología informática, conocimientos en mercadeo y comercialización. ■ Tecnologías de meteorología. GPS, análisis de suelos y sensores climáticos. ■ Equipos especializados de selección y clasificación para cada tipo de fruta y hortaliza. ■ Sistemas de información en materia logística, sellos, plataformas niveladoras, etc. ■ Últimas tecnologías de diseño e imagen y tendencias de productos y mercados.
Ventaja competitiva al ejecutar el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contar con sistemas de apoyo sistematizado para la búsqueda de información de nuevos mercados. ■ Control y seguimiento del producto a lo largo de toda la cadena de valor. ■ Integración vertical y horizontal entre los pequeños y los medianos productores del sector hortofrutícola. ■ Capacitación del recurso humano en las diferentes áreas de la empresa en procura de agilizar los procesos de vigilancia y el control en cosecha, poscosecha, producción y comercialización. ■ Mejorar los sistemas de logística al tener un control adecuado de la mercancía.

Actividad	Descripción
Estrategia	<p>Fase 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Crear planes que permitan vigilar toda la continuidad óptima de la cadena para el producto en frescos, orgánicos y procesados. ■ Desarrollar plataformas sistematizadas para el monitoreo y el control de la cadena. <p>Fase 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Crear planes que permitan vigilar toda la continuidad óptima de la cadena para el producto en fresco. ■ Desarrollar <i>software</i> a la medida para las empresas productoras, transformadoras y comercializadoras del sector hortofrutícola. <p>Fase 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Utilizar masivamente plataformas sistematizadas para control y vigilancia tecnológica. ■ Utilizar asesoría especializada a empresas hortofrutícolas y desarrolladoras de <i>software</i> para trabajar proyectos conjuntos con la asesoría del Centro de Desarrollo Tecnológico.
Descripción de la propiedad del proyecto	<p>Toda inversión o capacitación en la cual participen las empresas será propiedad de ellas.</p> <p>En el caso de cursos de formación por competencias claves, la certificación individual será propiedad del empleado, para las empresas la ventaja se obtiene al contar con un mayor número de personas certificadas.</p>
Regulación existente	<ul style="list-style-type: none"> ■ IICA otorga la certificación de calidad sanitaria de las exportaciones agropecuarias. ■ Certificación Haccp. ■ La Ley 822 de 2003, el Decreto 2439 de 1994. ■ La Resolución 22 de 1993. ■ La Resolución 074 de 2002. ■ La Resolución 561 de 1994. ■ Normas de calidad, inocuidad y seguridad alimentaria Invima. ■ Inen. ■ ISO 9000. ■ ISO 14000. <p>Normas internacionales de EE.UU., Europa y Chile.</p>
Tamaño del mercado	<ul style="list-style-type: none"> ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca participantes en el Megaproyecto Agroindustrial. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca sugeridas por el Ibun, el CCI y la Cámara de Comercio de Bogotá.
Tiempo estimado	<p>Fase 1: 1 año.</p> <p>Fase 2: 2 años.</p> <p>Fase 3: 3 años.</p>
Perfil del consumidor	<p>Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá –Cundinamarca que cumplan el siguiente perfil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reconocimiento y trayectoria en el mercado.

Actividad	Descripción												
Perfil del consumidor	<ul style="list-style-type: none">■ Entre 50 y 200 empleados.■ Ventas mensuales superiores a \$ 50 000 000.■ Pertenecer a uno de los eslabones de la cadena, cosecha, poscosecha y producción.■ Estar legalmente constituidas e inscritas en el Registro Mercantil.■ Tecnología dura (maquinaria) superior a \$ 250 000 000.■ Participar en el proyecto Balance Tecnológico o Megaproyecto Agroindustrial.												
Costo estimado del proyecto	<table><tr><td>Fase 1:</td><td>\$</td><td>500 000 000.</td></tr><tr><td>Fase 2:</td><td>\$</td><td>33 '000 000 000.</td></tr><tr><td>Fase 3:</td><td>\$</td><td>20 '000 000 000.</td></tr><tr><td>Total de la inversión:</td><td>\$</td><td>53 '500 000 000.</td></tr></table>	Fase 1:	\$	500 000 000.	Fase 2:	\$	33 '000 000 000.	Fase 3:	\$	20 '000 000 000.	Total de la inversión:	\$	53 '500 000 000.
Fase 1:	\$	500 000 000.											
Fase 2:	\$	33 '000 000 000.											
Fase 3:	\$	20 '000 000 000.											
Total de la inversión:	\$	53 '500 000 000.											
Posibles entidades participantes	<p>Empresas Agrícolas de Bogotá—Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico y/o Megaproyecto Agroindustrial.</p> <ul style="list-style-type: none">■ Ibun.■ Cámara de Comercio de Bogotá.■ Asofrucol.■ CCI.												
Posibles entidades participantes en la financiación del proyecto	<p>Finagro. Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). Programas especiales de fomento.</p> <p>Fonade. Estructuración y promoción de proyectos.</p> <p>Fondo Agropecuario de Garantías:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Pequeño productor: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescontado del crédito. El monto máximo de crédito para pequeños productores es de \$ 23 782 500.■ Mediano productor: la garantía podrá respaldar hasta el 60% del valor redescontado del crédito.■ Gran productor: la garantía podrá respaldar hasta el 50% del valor redescontado del crédito.■ Alianzas estratégicas: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescontado del crédito. La vigencia del certificado de garantía es igual al plazo del crédito que se respalda más 180 días calendario. <p>Fomipyme. Financiación y cofinanciación de proyectos.</p> <p>Proexport. Proyectos especiales de exportación, programa de aseguramiento de calidad y planes exportadores.</p> <p>Expopyme. Planes exportadores.</p> <p>Sena. La Ley 344 de 1996. Apoyo a la competitividad, a la productividad empresarial y al sector agropecuario.</p> <p>Centros de Desarrollo Empresarial (CDE).</p> <p>Acopi a través del Programa de Desarrollo Empresarial Sectorial (Prodes).</p> <p>Corporación Colombia Internacional (CCI). Programa capital social, acción colectiva y agroempresa.</p> <p>Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT).</p> <p>Incubadoras de empresas de base tecnológica.</p> <p>Centros Regionales de Productividad.</p>												

Actividad	Descripción
Indicadores de seguimiento y control	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cumplimiento de los estándares en empaques. ■ Producción con BPA.. ■ Registros de propiedad intelectual. ■ Pérdidas por plagas. ■ Trazabilidad. ■ Desarrollos tecnológicos de la empresa. ■ Productividad por hectárea. ■ Gasto en I&D. ■ Inversión en I&D. ■ Proyectos de modernización tecnológica en el sector. ■ Sistemas de riego sistematizados. ■ Innovaciones en la industria. ■ Vida útil de los productos.
Ruta crítica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dirección con visión a corto plazo en las empresas. ■ Falta de atención a la calidad en los productores y los comercializadores de productos hortofrutícolas. ■ Tecnología de producción inadecuada. ■ Información de gestión insuficiente. ■ Estructuras organizacionales inadecuadas. ■ Recursos limitados. ■ Individualismo excesivo en las empresas. ■ Poca atención a los mercados internacionales por parte de los pequeños y los medianos empresarios. ■ Proceso de asimilación tecnológica en todas las áreas de la organización. ■ Resistencia pasiva: no aprendizaje, hace lo mínimo posible y apatía. ■ Resistencia activa: atrasa el trabajo, alejamiento personal, deterioro o desperdicio y sabotaje deliberado. ■ Demoras en los desembolsos de los recursos para la financiación del proyecto entre las empresas participantes.
Equipo participante en la ejecución del proyecto	<p>Instituciones de apoyo en tecnología y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ICA. ■ Sena. ■ Asofrucol. ■ Ministerio de Agricultura. ■ Gobernación de Cundinamarca. ■ Corporación Colombia Internacional. ■ Ibun. ■ Icta. ■ Ilica. ■ Analdex. ■ Cega. ■ Ciaa. ■ Corpoica Tibaitata. ■ Cámara de Comercio de Bogotá.

3.3.5. Perfil 5. Programa de apoyo para el mejoramiento de las tecnologías de conservación y empaque (tecnologías tradicionales y nuevas tecnologías)

Actividad	Descripción
Descripción del proyecto	<p>Este programa de apoyo busca que los productores y los comercializadores conozcan, manejen y apliquen las tecnologías adecuadas para los productos, de tal manera que se esté cumpliendo el estándar internacional de calidad en producto y empaque. Según el concepto moderno del empaque, es necesario tener en cuenta que los métodos de comercialización actuales exigen una presentación del producto muy esmerada y que lo primero que se valora de un producto es su apariencia, de manera que, si los empaques son deficientes, es de suponer que lo que hay en su interior también es regular y tendrá una alta probabilidad de ser rechazado por el consumidor.</p> <p>El programa se enfocará principalmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tecnologías asociadas a los empaques. ■ Materiales para la fabricación de empaques. ■ Normatividad internacional de empaques. ■ Diseño de empaques de acuerdo al tipo de producto.
Descripción de la tecnología asociada al proyecto (producto, proceso o servicio)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuartos y sistemas de almacenamiento en fresco y refrigerado de fácil instalación, económicos y de bajo consumo de energía. ■ Sistemas de embalaje automático, cajas, canastillas y estibas ISO II. ■ Cámaras y cuartos de irradiación principalmente con rayos gamma. ■ Cámaras cuartos de control con atmósferas controladas. ■ Cuartos de maduración de las frutas, principalmente con control de oxígeno y etileno. ■ Nuevos empaques: flexibles, adaptados a los productos promisorios, inocuos con los alimentos, etc. ■ Certificaciones de calidad y normalización de empaques y de embalajes. ■ Empaques activos, sensores biológicos y bactericidas. ■ Congelación IQF por métodos criogénicos, aire forzado, etc. con desarrollos especiales según el tipo de producto. ■ Nuevos empaques y equipos para procesos de esterilización. ■ Equipos de deshidratación por aspersión de mayor eficiencia, sistemas modernos de deshidratación por vacío, etc. ■ Equipos para esterilización por pulsos eléctricos. ■ Equipos de esterilización por altas presiones hidrostáticas. ■ Diseño especializado para empaques e imagen corporativa de los alimentos. ■ Equipos de esterilización por altas presiones hidrostáticas. ■ Alimentos funcionales y nutraceuticos.
Ventaja competitiva al ejecutar el proyecto	<p>El manejo de tecnologías para la conservación de alimentos y empaques permitirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reducir las pérdidas de alimentos. ■ Reducir el volumen total y el porcentaje de restos orgánicos en los residuos sólidos urbanos.

Actividad	Descripción
Ventaja competitiva al ejecutar el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mejorar la higiene y ayudar a mantener el valor nutritivo de los alimentos. ■ Mejorar la eficiencia en la distribución de todo tipo de bienes de consumo, reduciendo los costos de transporte. ■ Facilitar al consumidor la información necesaria sobre las características del producto y la forma de utilizarlo. ■ Posibilitar la introducción de nuevos productos al mercado.
Estrategia	<p>Fase 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Implementar alta tecnología en los equipos de almacenamiento temporal de productos agrícolas. ■ Motivar el cambio cultural en el manejo del almacenamiento. <p>Fase 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar y planear rutas directas para la comercialización internacional y la aplicación de normas que permitan un cambio en el manejo de logística para productos agrícolas. ■ Exigencia una normativa óptima en los empaques y el manejo de las capacidades. ■ Invertir en investigación de empaques y embalajes para cada producto orgánico. <p>Fase 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Invertir en investigación de empaques y embalajes para cada producto orgánico. ■ Continuar incentivando el trabajo de Cenicafe en empaques con inversión. ■ Fortalecer alianzas entre los productores de empaques, los productores y los comercializadores de productos hortofrutícolas.
Descripción de la propiedad del proyecto	<p>Empresas agrícolas de Bogotá–Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico y/o Megaproyecto Agroindustrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ibun. ■ Cámara de Comercio de Bogotá. ■ Asofrucol. ■ CCI.
Regulación existente	<ul style="list-style-type: none"> ■ IICA otorga la certificación de calidad sanitaria de las exportaciones agropecuarias. ■ Certificación Haccp. ■ Ley 822 de 2003, el Decreto 2439 de 1994. ■ La Resolución 22 de 1993. ■ La Resolución 074 de 2002, ■ La Resolución 561 de 1994. ■ Normas de calidad, inocuidad y seguridad alimentaria Invima. ■ Inen. ■ ISO 9000. ■ ISO 14000. <p>Normas internacionales de EE.UU., Europa y Chile.</p>
Tamaño del mercado	<ul style="list-style-type: none"> ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico.

Actividad	Descripción
Tamaño del mercado	<ul style="list-style-type: none"> ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca participantes en el Megaproyecto Agroindustrial. ■ 20 Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca sugeridas por el Ibun, el CCI y la Cámara de Comercio de Bogotá.
Tiempo estimado	Fase 1: 1 año. Fase 2: 2 años. Fase 3: 3 años.
Perfil del consumidor	Empresas Pyme del sector hortofrutícola ubicadas en Bogotá–Cundinamarca que cumplan el siguiente perfil: <ul style="list-style-type: none"> ■ Reconocimiento y trayectoria en el mercado. ■ Entre 50 y 200 empleados. ■ Ventas mensuales superiores a \$ 50 000 000. ■ Pertenecer a uno de los eslabones de la cadena, cosecha, poscosecha y producción. ■ Estar legalmente constituidas e inscritas en el Registro Mercantil. ■ Tecnología dura (maquinaria) superior a \$ 250 000 000. ■ Participar en el proyecto Balance Tecnológico o Megaproyecto Agroindustrial.
Costo estimado del proyecto	Fase 1: \$ 2 '000 000 000. Fase 2: \$ 7 '000 000 000. Fase 3: \$ 2 '000 000 000. Total de la inversión: \$ 11 '000 000 000.
Posibles entidades participantes	Empresas agrícolas de Bogotá–Cundinamarca participantes en el proyecto Balance Tecnológico, Megaproyecto Agroindustrial. <ul style="list-style-type: none"> ■ Ibun. ■ Cámara de Comercio de Bogotá. ■ Asofrucol. ■ CCI.
Posibles entidades participantes en la financiación del proyecto	Finagro. Fondo Agropecuario de Garantías (FAG). Programas especiales de fomento. Fonade. Estructuración y promoción de proyectos. Fondo Agropecuario de Garantías: <ul style="list-style-type: none"> ■ Pequeño productor: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescontado del crédito. El monto máximo de crédito para pequeños productores es de \$ 23 782 500. ■ Mediano productor: la garantía podrá respaldar hasta el 60% del valor redescontado del crédito. ■ Gran productor: la garantía podrá respaldar hasta el 50% del valor redescontado del crédito. ■ Alianzas estratégicas: la garantía podrá respaldar hasta el 80% del valor redescontado del crédito. La vigencia del certificado de garantía es igual al plazo del crédito que se respalda más 180 días calendario. Fomipyme. Financiación y cofinanciación de proyectos.

Actividad	Descripción
Posibles entidades participantes en la financiación del proyecto	<p>Proexport. Proyectos especiales de exportación, programa de aseguramiento de calidad y planes exportadores.</p> <p>Expopyme. Planes exportadores.</p> <p>Sena. La Ley 344 de 1996, Apoyo a la competitividad, a la productividad empresarial y al sector agropecuario.</p> <p>Centros de Desarrollo Empresarial (CDE).</p> <p>Acopi a través del Programa de Desarrollo Empresarial Sectorial (Prodes).</p> <p>Corporación Colombia Internacional (CCI). Programa capital social, acción colectiva y agroempresa.</p> <p>Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT).</p> <p>Incubadoras de empresas de base tecnológica.</p> <p>Centros regionales de productividad.</p>
Indicadores de seguimiento y control	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nuevos desarrollos en empaques. ■ Inversión <i>marketing</i> para empaques. ■ Participación en nuevos mercados. ■ Crecimiento de exportaciones en el sector. ■ Exportación en el sector. ■ Importación en el sector. ■ Crecimiento de importaciones en el sector. ■ Participación del sector en exportaciones regionales. ■ <i>Time to market</i>.
Ruta crítica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dirección con visión a corto plazo en las empresas. ■ Falta de atención a la calidad en los productores y los comercializadores de productos hortofrutícolas. ■ Tecnología de producción inadecuada. ■ Información de gestión insuficiente. ■ Estructuras organizacionales inadecuadas. ■ Recursos muy limitados. ■ Individualismo excesivo en las empresas. ■ Poca atención a los mercados internacionales por parte de los pequeños y los medianos empresarios. ■ Proceso de asimilación tecnológica en todas las áreas de la organización. ■ Resistencia pasiva: no aprendizaje, hace lo mínimo posible y apatía. ■ Resistencia activa: atrasa el trabajo, alejamiento personal, deterioro o desperdicio y sabotaje deliberado. ■ Demoras en los desembolsos de los recursos para la financiación del proyecto entre las empresas participantes.
Equipo participante en la ejecución del proyecto	<p>Instituciones de apoyo en tecnología y capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ICA. ■ Sena. ■ Asofrucol. ■ Ministerio de Agricultura.

Actividad	Descripción
Equipo participante en la ejecución del proyecto	<ul style="list-style-type: none">■ Gobernación de Cundinamarca.■ Corporación Colombia Internacional.■ Ibun.■ Icta.■ Lica■ Analdex.■ Cega.■ Ciaa.■ Corpoica Tibaitata.■ Cámara de Comercio de Bogotá.